11.6.87

11.6.87*

Digitized by Google

OPUSCOLI
DI FISICA ANIMALE, E VEGETABILE
DELL'
ABATE SPALLANZANI

REGIO PROFESSORE DI STORIA NATURALE
NELL' UNIVERSITA' DI PAVIA;

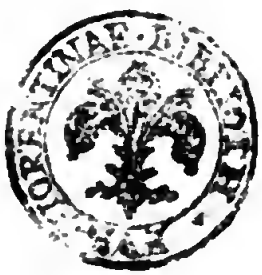
SOCIO DELLE ACCADEMIE DI LONDRA, DE' CURIOSI DELLA NATURA DI GERMANIA, DI BERLINO, STOCKOLM, GOTTINGA, BOLOGNA, SIENA, ec.

Aggiuntevi alcune Lettere relative ad essi Opuscoli dal celebre Signor Bonnet di Ginevra, e da altri scritte all' Autore.

VOLUME SECONDO.

IN MODENA MDCCLXXVI.

PRESSO LA SOCIETA' TIPOGRAFICA.
Con Licenza de' Superiori.



INDICE.

OPUSCOLO II.

Osservazioni e Sperienze intorno ai Vermicelli Spermatici dell'Uomo e degli Animali, nelle quali si prende singolarmente ad esaminare il famoso Sistema delle Molecole organiche.

INTRODUZIONE. Pag. 3.

CAPITOLO I. *Si descrivono i Vermicelli Spermatici dell'Uomo, e di varj Animali.* 9.

CAPITOLO II. *Comparazione delle Osservazioni dell'Autore con quelle del Levenoechio, Confutazione di alcune Opinioni circa la natura de' Vermicelli Spermatici.* 29.

CAPITOLO III. *Breve ristretto delle Osservazioni del Sig. di Buffon su i Vermicelli Spermatici. Riflessioni critiche dell'Autore a queste Osservazioni.* 46.

CAPITOLO IV. *Seguono le Riflessioni dell'Autore alle Osservazioni del Sig. di Buffon. Confronto tra i Vermicelli Spermatici, e gli Animalucci putredinosi del seme.* 60.

CAPITOLO V. *Conseguenze delle Cose finora esposte. Obbiezioni del Sig. di Buffon. Risposte.* 78.

CAPITOLO VI. *Nuove Osservazioni e Sperienze dell'Autore, che tendono a determinare viemaggiormente la Natura dei Vermicelli Spermatici. Questioni intorno ai medesimi.* 100.

OPU-

OPUSCOLO III.

Osservazioni e Sperienze intorno agli Animali, e ai Vegetabili chiusi nell'aria.

INTRODUZIONE. 127.

CAPITOLO I. *Infusioni e Semenze di Piante; uova di Animali, e Animali stessi soggettati all'Aria chiusa.* 129.

CAPITOLO II. *Due principali opinioni circa la cagione del morire gli Animali nei vasi chiusi. Se cotal morte debba recarsi alla sminuita elasticità dell'aria.* 144.

CAPITOLO III. *Se la morte degli Animali nei vasi chiusi sia cagionata dai loro aliti. Perchè in determinate circostanze l'aria chiusa tolga il nascere alle Semenze, e all'Uova.* 162.

OPUSCOLO IV.

Osservazioni e Sperienze intorno ad alcuni prodigiosi Animali, che è in balìa dell'Osservatore il farli tornare da morte a vita.

SEZIONE I. *Il Rotifero.* 181.

SEZIONE II. *Il Tardigrado, le Anguilline delle tegole, e quelle del grano rachitico.* 222.

OPUSCOLO V.

Osservazioni e Sperienze intorno all'origine delle Piantine delle Muffe. 257.

Digitized by Google

OSSERVAZIONI,

E SPERIENZE

INTORNO

AI VERMICELLI SPERMATICI DELL' UOMO, E DEGLI ANIMALI,

NELLE QUALI SI PRENDE SINGOLARMENTE AD ESAMINARE
IL FAMOSO SISTEMA DELLE MOLECOLE ORGANICHE.

INTRODUZIONE.

IL preſente Soggetto era deſtinato per un Capitolo dell' Opera antecedente ſu gli Animali infuſorj, atteſo la molta analogia che paſſa tra queſti Eſſeri, e i Vermicelli Spermatici. Ma le obbliganti inſinuazioni del Sig. Bonnet mi hanno fatto cangiar d' idea. Avendogli io mandato a ſua inchieſta de' novelli Riſultati ſopra gli Animali infuſorj, i Vermicelli dello Sperma, le Piantine delle Muffe, ec., egli nell' approvazione che ſi è degnato di farne, mi ha conſigliato a ſeparar le Materie, trattando di ciaſcheduna in un' Operetta a parte, parendogli che così ſi veniſſe a fiſſar di più l' attenzione, e ad intereſſar di vantaggio la curioſità dei Lettori (*a*). Trovato avendo i ſuoi conſigli rettiſſimi, non ho laſciato di profittarne, proccurando ſolamente di dare più corpo all' Argomento col promovere, ed ampliar le Ricerche intorno ai Vermicelli Spermatici.

(*a*) Ciò ſi può vedere dalla Lettera ſcrittami dal Naturaliſta di Ginevra, poſta ſul fine dell' Introduzione.

La coſtoro realità, e natura è un Soggetto, che quanto più punge la curioſità del Filoſofo, tanto più ſembra involarſi al penetrante ſuo ſguardo. Direbbeſi un Proteo, che varia di aſpetto, e di forme al variar de' Fiſici, che vi ſi applicano per contemplarlo. Il ſeme dell' Uomo, e degli Animali microſcopicamente ſpiato dal Levenoechio fu giudicato bulicar tutto di Animaletti, a cui egli diede il nome di *vermi*, per aſſomigliarviſi nella forma del corpo, e nella natura del moto. Ma ben toſto coteſti vermi furono creduti da alcuni un fingimento dell' immaginazione, o un' illuſione de' ſenſi, o un inganno de' Microſcopj. Niente adunque della parte dell' oggetto eravi di reale a giudizio di coſtoro.

Altri ſono ſtati Cenſori men rigidi dell' Ollandeſe Naturaliſta. Concedono annidare nel liquore ſpermatico una moltitudine di corpicciuoli, ma negano eſſere tali corpicciuoli veri Animali, credendoli piuttoſto particelle inorganiche, le quali per eſſere più ſottili, e più attuoſe dell' altre ſi eſaltano, e ſvaporano, e quindi fanno naſcere nello ſperma un' agitazione, un bulicame, che in noi riſveglia l' idea di Animali.

Dalla quale opinione non ſi allontana di molto l' illuſtre Linneo, penſante che i ſuppoſti vermi null' altro ſieno, che molecole inerti, galleggianti a guiſa d' olio ſul ſeme, le quali in tanto ſi muovono, e ſcaglianſi in varj ſenſi, in quanto che ſono inveſtite, e agitate dal calore del liquido ſeminale.

I Signori Needham, e Buffon hanno eſſi pure, come è notiſſimo, pubblicati i loro pareri circa queſti diſ-

pu-

putati Eſſeri microſcopici, e pare che veduti li abbiano ſotto un angolo proporzionato alle idee de' loro Siſtemi. A ſentimento adunque del primo debbon eſſi i loro natali alla Forza vegetatrice, che agendo ſul ſeme dopo che è uſcito dell' Animale, lo induce a vegetare, a ramificarſi, a metterſi in moto, e quindi a convertirſi in Eſſeri non già animati, ma *ſemplicemente vitali*.

Il Sig. di Buffon tutto prevenuto per le favorite ſue *Molecole organiche*, crede di averle rinvenute ne' ſuppoſti vermetti, e però con lungo apparato di Oſſervazioni, e Sperienze, ſu le ruine del Levenoechiano Siſtema cerca di erigere, e confermare il ſuo proprio.

Chi avrebbe mai creduto, che in una coſa di fatto, quale ſi è queſta, nati foſſero tanti diſpareri, e tanto fra loro diverſi? Confeſſo il vero, che ciò emmi ſtato di non piccola maraviglia; e più d' una volta mi è corſo per l' animo, che tanta diverſità di opinioni naſceſſe meno dall' arduità della coſa, che per colpa di qualcuno degli Oſſervatori; foſſe poi queſto o per difetto di proporzionati mezzi per bene oſſervare, o per la prevenzion di Siſtema, la quale non troppo bene diſponeſſe i ſenſi ad intraprendere le Oſſervazioni, o fors' anche per non poſſederſi troppo vantaggioſamente la difficil Arte di ben oſſervare. Siccome adunque io trattava un Argomento di genere analogo, quale ſi è quello degli Animali infuſorj, m' invogliai di entrare io ſteſſo in coteſta diſamina per vedere, ſe mi era poſſibile, da qual parte ſi ſteſſe la verità; applicandomivi con quella diligenza, ſtudio, e aſſiduità, che poteva eſſermi conceduta dalla mediocrità de'

miei talenti. E per riuſcirvi men male ch' io poteva finſi da principio d' ignorare quanto è ſtato ſcritto circa un tal Punto, entrando io così nella materia, quaſi che foſſi ſtato il primo a trattarla. In coſe di fatto, che ſono controverſe, queſto emmi ſempre paruto il metodo più ſicuro per non confondere le Opinioni del Filoſofo con le Riſpoſte della Natura. Solamente dopo di aver raccolta buona meſſe di fatti ſono diſceſo a conſiderare quanto è ſtato veduto, e notato da altri, ed ho confrontato i loro Riſultati co' miei, facendomi lecito di dirne col dovuto riſpetto il libero mio ſentimento. Il qual ſentimento io non dubito punto, che riputato non ſia da tutti per ſinceriſſimo, qualora ſi ſappia, che in queſta celebre Diſputazione io non era preoccupato per verun partito, e per conſeguente che per me era lo ſteſſo, che le coſe ch' io andava ſcoprendo foſſero contrarie, o favorevoli agli altrui penſamenti.

I Semi da me eſplorati ſono ſtati l' umano e quello di varj Quadrupedi, ſenza negliger l' altro di alcuni minuti Animali. Quanto al ſeme umano, ho proccurato quando ho potuto, che ſia recente, cioè allora allora eſtratto dai cadaveri ancor caldi. Ed altrettanto ho uſato in quello degli Animali, che d' ordinario apriva immediatamente dopo che erano ſtati uccifi. Soventemente eſaminava anche il ſeme ſu gli Animali viventi; e moltiſſime fiate mi è riuſcito di avere il ſeme degli Animali nell' atto, che ſi accoppiano con la femmina. Queſte ſpeziali circoſtanze quanto ſieno ſtate proficue pel dilucidamento della preſente Quiſtione apparirà dalla lettura de' ſeguenti Capitoli.

Let-

Lettera del Sig. Bonnet ſcritta all'Autore.

„ di Villa, li 16. Ottobre 1771.

„ Io mi conformo ai voſtri deſiderj, mio ſtimabiliſ-
„ ſimo Collega, nè differiſco un ſol momento a rendervi
„ inteſo, che ho ricevuto la voſtra bella Lettera, che deg-
„ gio all' amore che voi nudrite per il Palingeneſiſti. Do-
„ vrei dire *il voſtro bel Libro*, eſſendone uno quaſi nelle
„ forme, il quale io unirò nella mia Biblioteca agli altri
„ del medeſimo genere, di cui voi avete già voluto ar-
„ ricchirla. Non ho potuto ottener da me ſteſſo di divo-
„ rar tutto ſolo un' Opera, in cui quaſi ogni linea ha mol-
„ tiſſimo eccitata la mia attenzione; ma ho voluto ave-
„ re il piacere di darla anche a guſtare ad un Oſſervatore
„ degno di aſcoltarvi, e di ſeguirvi, che ſa al pari di me
„ apprezzare le voſtre intereſſanti Ricerche, ed applaudi-
„ re ai voſtri fortunati ſucceſſi. Parlo del mio eccellen-
„ te Amico l'illuſtre Autore *de' Polipi*. Egli, ed io vi
„ leggemmo adunque jeri inſieme, e non poſſo dirvi quan-
„ to ci abbian rapito le voſtre Sperienze. Ve ne parlerò
„ altra volta alquanto alla ſteſa, giacchè me ne concedete
„ il tempo. Ma non poſſo mica differire a farvi ſapere
„ quanto il Sig. Trembley, ed io deſideriamo, che voi
„ pubblichiate *ſeparatamente* coteſte voſtre Sperienze ſu le
„ *Infuſioni*, ſu i *Semi*, ſu le *Pianticelle delle Muffe*, e
„ ſopra altri Argomenti conſimili, che trattato avete sì
„ vantaggioſamente, e con tanta ſagacità. Così fatte Spe-
„ rienze ſono troppo importanti per non meritare, anzi
„ eſigere d' eſſere ſtampate *a parte*. Figureranno a mara-
„ viglia in un' Opera *ſeparata*, e fiſſeranno di vantaggio

„ l' attenzione degli Amatori. Voi me le manderete ſu-
„ bito che ſaranno impreſſe, e il Sig. Trembley, ed io
„ ve le faremo toſto tradurre in franceſe, e ſotto i noſtri
„ occhi medeſimi. Io non dubito punto, che non vi ar-
„ rendiate a cotesto noſtro invito. Queſto nuovo Scritto
„ ſu le *Infuſioni* ſervirà di ſeguito al voſtro primo. Noi
„ potremmo eziandio far riſtampare la Traduzione fran-
„ ceſe del primo, e collocarla alla teſta della nuova Ope-
„ ra. Riflettete ſu tutto ciò, e ſcrivetemene la voſtra ri-
„ ſoluzione.

„ Io lo diceva al Sig. Trembley: la voſtra Opera
„ ſu le *Infuſioni* ec. ſarà a mio avviſo un' eccellente *Lo-*
„ *gica* ad uſo de' Naturaliſti, e poſſo aſſicurarvi, che il
„ ſuo merito nol trovo punto inferiore a quello dell' al-
„ tre voſtre dotte Ricerche.

„ Potete bene immaginarvi, che unito avrei il Sig.
„ di Sauſſure ai noſtri filoſofici piaceri, ſe non foſſe ſtato
„ aſſente da una quindicina di giorni. Egli è andato a
„ fare una ſcorſa nel Lioneſe. Ma non laſcierò di rega-
„ larlo al ſuo ritorno delle voſtre Produzioni.

„ Ecco il povero *Epigeneſiſta* Needham ridotto in
„ polvere impalpabile. Altrettanto è accaduto al ſuo A-
„ mico Buffon. Io non aveva mai letto coſa alcuna ſu i
„ *Vermi ſpermatici*, che mi aveſſe tanto ſoddisfatto: ed io
„ mi rallegro con me ſteſſo di avervi eccitato ad oſſer-
„ varli. Le voſtre Oſſervazioni ſono di un gran pregio a'
„ miei occhi: le trovo nuove, ed eſatte. Perchè non poſ-
„ ſo io mai far riſorgere il buon Levenoechio! Qual pia-
„ cere non proverebbe egli nel vederſi così bene rivendi-

„ ca-

„ cato dagli assalti del Sig. di Buffon! Spero però che
„ quest' ultimo sarà abbastanza Filosofo per convenire, che
„ si è servito di Microscopj, che non erano i più eccel-
„ lenti, e che si arrenderà alle vostre pruove.

„ Le vostre *Muffe* sono presso a poco egualmente
„ nuove, che i vostri *Vermi spermatici* . . . . . Ma io
„ quasi non mi accorgo, che comincio a rispondere in
„ dettaglio alla vostra interessante Lettera; e se io conti-
„ nuassi, voi non sapreste sì presto, ch' io l' ho ricevuta.
„ Finisco adunque, celebre mio Collega, riconfermandovi
„ l' inviolabile mio affetto ".

Bonnet.

CAPITOLO I.

Si descrivono i Vermicelli spermatici dell' Uomo, e di varj Animali.

IL seme nell' estrarlo dal cadavere umano rassomigliava nel colore, e nella consistenza al latte rappigliato (*a*). Osservato alla lente non lasciava discerner nulla per la sua opacità. Poco dopo ha cominciato a scioglierſi, e allora perduta la bianchezza ha acquistato il colore dell' acqua, in cui sia stato stemperato un po' di sapone. Riosservato in tale stato alla lente, la quale era piuttosto dolce, lasciava trapelare un lento, ed oscuro bulicar di parti irregolari nella figura. Ma surrogando una lente acuta scor-

(*a*) 21. Decembre. Il Termometro era a gradi 7. sopra il gelo.

ſcorgevaſi, che dette parti erano meſſe in moto da corpicciuoli enormemente più piccoli, globoſi nella figura, e corredati ciaſcuno come di un filo, o corta appendice (*Tav. III. Fig. I. A.A.A.A.*). Che veramente quelle parti più groſſe del ſeme riceveſſero il moto dai corpicciuoli globoſi ne era argomento convincente, e ſicuro il vedere che quelle non ſi muovevano ſe non ſe quando erano urtate da quelli. Doppio era il moto de' corpicciuoli globoſi: l' uno di oſcillazione, per cui andavano da ſiniſtra a deſtra, e da deſtra a ſiniſtra, facendo fare all' appendice un arco, or da un lato, or dall' altro. Il ſecondo moto era progreſſivo, mercè cui nel tempo che oſcillavano trasferivanſi avanti. Nel muoverſi ſembrano come ciechi, giacchè urtano in tutti gli oſtacoli, che loro ſi affacciano, e quando vi ſono tra mezzo ſi agitano, e ſi contorcono, finchè ne ſieno uſciti, prendendo poi quella ſtrada, in cui trovano minor reſiſtenza. Sono irrequieti, eſſendo in un moto continuo ſenza arreſtarſi giammai.

Dopo 23. minuti i due moti progreſſivo, ed oſcillatorio ſi erano ſminuiti. La diminuzione crebbe ſempre più, e traſcorſa un' ora e mezzo arciradiſſimi erano que' corpicciuoli globoſi, che ritenevano per anco qualche ſcintilluzza di moto. In generale il moto progreſſivo ceſſa più preſto del moto oſcillatorio, talmente che da ultimo ogni corpicciuolo ſi piega ſolamente da deſtra a ſiniſtra, e vicendevolmente, tutto che rimanga fiſſo al medeſimo ſito. E queſto moto oſcillatorio inſenſibilmente finiſce egli pure.

I corpicciuoli dopo di avere perduta ogni apparenza

di

di moto, non laſciano di rimanere interi nello ſperma; e ſe eſſo ſperma ſi diluiſca con acqua ſi fanno molto più viſibili. Allora dunque ſi accorge, che ogni corpicciuolo non è propriamente globoſo, ma ovato. Di più che l' appendice, in cui eſſo finiſce, oltre al manifeſtarſi molto più lunga, non è egualmente ſtretta da per tutto, come lo è un filo, ma che a proporzione, che ſi va accoſtando al corpicciuolo diventa più larghetta (*Fig. I. B.B.B.*). Per quanto però aggrottaſſi le ciglia, non mi fu poſſibile di vedere ove ella finiva, per rimanere troppo immerſa nel fluido. Come i corpicciuoli hanno perduto il moto, l'appendice rimane ſempre poſta a linea retta, o poco almeno ſi allontana da queſta linea.

Dopo un giorno, ed anche meno lo ſperma umano cuſtodito in un criſtallo da orologio ſi fa traſparente, ritenendo però quel viſcoſo, che aveva prima. Depone al fondo un ſedimento di materia bianchiccia, che microſcopicamente guardata rappreſenta un aggregato di laceri cenciolini.

Il ſeme umano (*a*) tardando più a ſcioglierſi, che quello dell' Oſſervazione antecedente, ne ho meſſo qualche porzioncella dentro all' acqua piovana. I corpicciuoli ovati che nel ſeme puro guizzavano col doppio moto, progreſſivo, ed oſcillatorio, al tocco dell'acqua piovana ſi ſono immobilmente arreſtati. Altrettanto hanno fatto ſu di eſſi parecchie altre acque meſcolate al ſeme, come quella di pozzo, di fiume, di neve, di ghiaccio, ſenza eccettuarne

(*a*) 11. Gennajo. Il Termometro era a gradi 2. ſopra del gelo.

ne la ſtillata. Non ho trovato, che la ſcialiva capace di conſervare il moto ai corpicciuoli. Nè nulla importa ſe ſia calda, come quando eſce attualmente della bocca, oppur fredda. Di eſſa dunque mi ſono prevaluto più volte nel continuare le mie Oſſervazioni. I corpicciuoli ovati che quì ho trovato, e i fenomeni, che li accompagnano, vanno d'un perfetto accordo con quanto è ſtato detto nella precedente Oſſervazione.

Diſeccandoſi la goccia, tutti gli ovati corpicciuoli, niuno eccettuato, laſcian di muoverſi. E ſiccome ſi diſecca prima alla circonferenza, cioè dove il fluido è più ſottile, poi via via nelle parti, che ſi accoſtano al centro, così i primi corpicciuoli a reſtare immobili ſono quelli della circonferenza, poi gli altri ſituati più addentro, e quegli in fine, che reſtano nel mezzo della goccia. Se ſopra la goccia raſciutta ſe ne faccia cadere un' altra o di ſcialiva, o di ſperma, i corpicciuoli ovati non ripigliano verun moto, ancorchè rimangano in molle per lungo tempo.

Quelli della preſente Oſſervazione hanno laſciato di muoverſi più preſto. Traſcorſi appena 14. minuti ſi movevano adagiſſimo, e in meno di tre quarti d' ora erano in una quiete totale. Anche queſti ſul fine non avevano più movimento progreſſivo, quantunque conſervaſſero qualche reſiduo dell'oſcillatorio. Parimente ceſſato ogni moto, le loro appendici giacevano per lo più ſteſe dirittamente.

Il ſeme (*a*), che all' eſtrarlo del cadavere umano era

in

(*a*) 18. Febbrajo. Il Termometro era a gradi 7. e mez. ſopra del gelo.

in maſſima parte ſquagliato, albergava i ſoliti corpicciuoli. In una delle precedenti Oſſervazioni mi era paruto, che tra eſſi corpicciuoli ve ne foſſero alcuni qualche poco più grandicelli degli altri; ma dubitava di prendere abbaglio, ei er potendo, che quella maggior corpulenza foſſe cagionata da piccoliſſimi grumetti di ſeme attaccati ai più volte riferiti corpicciuoli. Ma nella preſente Oſſervazione mi ſono chiarito che i temuti grumetti non ci hanno punto che fare; sì perchè quì il ſeme è perfettamente fuſo, sì perchè eſſi ritengono la ſteſſa maggiore grandezza, non oſtante che ſi facciano tragittare ad altro diverſo liquore (*Fig. II. F.F.*).

I corpicciuoli hanno deſiſtito dal muoverſi dopo due ore, da che fu cavato il ſeme dal cadavere umano.

Il ſeme umano (*a*) era ſimile al latte vicino al quagliarſi. Preſone ad eſaminare un picciol grumo, mi ſi offerſe un fenomeno ſingolare. A queſto grumo, che attorno attorno ſi andava ſciogliendo, erano attaccati con le appendici quattro corpicciuoli ovati, i quali pareva che faceſſero ogni ſforzo per cavarſi di quell' impaccio. Ora aſcendevano, ora diſcendevano, ora ſi torcevano da deſtra a ſiniſtra, ora reſtavano immoti; ora facevano fare all'appendice una curva, ora ſtendevanſi a linea retta; ed in mezzo a queſti multiplici, e ſvariati contorcimenti uno ſi liberò dal picciol grumo, e con l' appendice cominciò a nuotare nel fluido ſpermatico, movendoſi alla maniera degli altri col doppio moto e di oſcillazione, e progreſſivo. Ed il ſimile

(*a*) 8. Marzo. Il Termometro era a gradi 8. e mezzo ſopra del gelo.

le l' uno dopo l' altro hanno fatto gli altri tre corpicciuoli, reſtando a poco a poco interamente ſciolto il piccol grumo.

La novità del fenomeno m' invogliò a pigliare altre molecole di ſeme non ancora totalmente disfatte, per vedere ſe vi trovava attorno altri corpicciuoli ovati in quell' attitudine. In alcune i corpicciuoli erano liberi, e vagavano nella parte del grumo, che attualmente ſcioglievaſi. Ma in altre ricomparvero gli ovati corpicciuoli attaccati con le appendici alla parte non ancor fuſa del grumo, e contorcentiſi alla maniera dei menzionati di ſopra. Vidi non meno che allo ſciorſi pienamente delle molecole ſpermatiche ſi liberavano tutti da que' legami, e ſi davano a nuoto nel fluido. Ci trovai una coſa di più. Uno de' grumi era in parte filamentoſo, e attorno ai filamenti erano ravviluppati colle loro appendici più corpicciuoli ovati, che per quanto ſi agitaſſero non poterono giammai metterſi in libertà. In queſto ſeme durò il moto de' corpicciuoli per circa due ore, e mezza.

All' eſtrarre dal cadavere il ſeme umano (*a*), lo trovai in maſſima parte già fuſo. Anche quì molti de' corpicciuoli ovati ſuperavano d' aſſai in groſſezza i comunali. Lo ſcopo di queſta Oſſervazione fu di ripetere diligentiſſimamente quanto era ſtato da me notato nel decorſo delle antecedenti; e non ci trovai nè di più, nè di meno, tranne il ſolo fenomeno de' corpicciuoli attaccati ai grumi; nè di fatto quivi poteva aver luogo, per eſſerſi interamente ſquagliato il ſeme.

Do-

(*a*) 27. Marzo. Il Termometro è a gradi 10. ſopra il gelo.

Dopo tre ore qualche raro corpicciuolo movevaſi ancora.

Accidentalmente nell' eſame di queſto ſperma umano (*a*), che da prima era alquanto ſolidetto, ſcoperſi un mezzo, onde vedere d' una maniera più aggiuſtata, e preciſa la forma de' corpicciuoli, e quella delle loro appendici. Meſſo ſul talco un grumetto di ſperma, nè potendolo eſaminar nettamente per la ſua ſpeſſezza, lo ſpazzai via con un pennellino. Ma il talco non reſtò sì pulito, che non riteneſſe qualche leggeriſſimo avanzo di materia ſpermatica, la quale in un momento ſi diſeccò. Non ſaprei dire come mi veniſſe in animo di rioſſervar microſcopicamente eſſo talco. Il vero è, ch' io ci trovai quanto non avrei immaginato giammai. Apparivano ſu di lui più ventine de' ſoliti ovati corpicciuoli, immobili bensì per eſſere rimaſti in ſecco, ma arcichiariſſimi a vederſi per eſſere diſgiunti fra loro, e per giacere ſul talco ſenza miſtura (almeno molti) di materia ſpermatica. L' appendice, che in alcuni corpicciuoli ſi ſtendeva in dirittura, ed in altri ſoavemente incurvavaſi ad arco, era in tutti preſſo a poco della ſteſſa lunghezza, cioè lunga all' in circa da ſei volte di più del corpicciuolo, oſſia buſto conſiderato longitudinalmente. In punta non è acutiſſima, e via via che ſi accoſta al corpicciuolo gentilmente ſi allarga, e ſcorgeſi apertiſſimamente, che il corpicciuolo, oſſia buſto fa un tutto ſolo con eſſo lei. L' appendice nel più groſſo è tre volte minore in larghezza del corpicciuolo, ed an-

(*a*) 15. Aprile. Il Termometro è a gradi 12. e mezzo ſopra il gelo.

anche di vantaggio. Ogni ovato corpicciuolo ha qualche ſomiglianza nella forma co' globetti roſſi del ſangue, ma è di loro più piccolo aſſai. Sì le appendici, che i corpicciuoli ſembran compoſti di ſoſtanza omogenea (*Fig. II. S. S. S.*).

Veduto queſto fortunato accidente, deterſi più e più volte il talco, dopo di averci meſſa ſopra qualche ſtilla di ſeme umano. E quaſi ſempre mi ſi offerſero i corpicciuoli col medeſimo grado di chiarezza. Aggiungo che sì diſeccati rimangono per molti giorni ſul talco, ſenza punto sformarſi.

In queſto ſeme non perdettero affatto il moto, che al di là delle tre ore, e tre quarti.

Volendo procedere col dovuto rigore, a me pare che i Riſultati fin quì diviſati non baſtino per caratterizzare gli ovati corpicciuoli per *veraci Animali*. Fino adeſſo non abbiamo quel cumulo di note caratteriſtiche che richieggonſi a dichiararli per tali. Ne abbiamo però a ſufficienza per nominarli corpicciuoli *ſe moventi*, oſſia eſſeri dotati di movimento proprio. Certamente volendo preſtar fede alla teſtimonianza dei ſenſi, a noi non coſta che quel doppio moto, oſcillatorio, e progreſſivo ſia originato da veruna cagione eſteriore. Il progreſſo dell' Operetta ci porgerà contezze più avanzate intorno alla loro natura.

Il compleſſo di queſte Oſſervazioni ſembra moſtrarci un altro vero, e queſto è che la durata del moto de' noſtri corpicciuoli, dappoichè ſono uſciti dell' Animale, ha qualche diretta proporzione col calore dell' Atmoſfera. Ai gradi due ſopra del gelo era in eſſi ceſſato il moto innan-

zi

zi tre quarti d'ora: ai gradi ſette dopo un' ora e mezzo: ai gradi ſette e mezzo dopo due ore: agli otto e mezzo dopo due ore e mezzo: ai gradi dieci neppur dopo tre ore: e ai gradi dodici e mezzo ſolamente al diſopra delle tre ore, e tre quarti.

Queſta verità mi ſi fece più paleſe nel vedere, che al creſcere del calore della ſtagione tirava più a lungo il movimento de' corpicciuoli. Imperocchè eſaminato avendo lo ſperma umano ne' meſi più caldi, per indagare ſe anche in que' tempi vi riſcontrava i ſenomeni ſopra indicati, come di fatto ve li riſcontrai tutti, vedeva coſtantemente, che quanto più s' innoltrava la ſtagione, tanto maggiore era la durata del moto de' corpicciuoli, di maniera che nel cuor della ſtate, in cui il Termometro era aſceſo a gradi 22., i noſtri corpicciuoli ſeguivano a muoverſi fino alle ore ſette, e tre quarti, ed anche alle otto.

In quel gran caldo variai le prove così. Una porzione di ſperma umano ſu laſciata nell' ambiente di una camera, dove il calore màrcava i gradi 22. e mezzo: un' altra porzione in una cantina, che aveva di calore gradi 15., e una terza porzione fu meſſa in vicinanza di una ghiacciaja, dove il Termometro indicava i gradi 4. e mez. In queſto ultimo ſito i corpicciuoli reſtarono in moto mezz' ora, nella cantina quattr' ore, ed ott' ore nella camera de' gradi 22. e mezzo.

Ciaſcuno degli ſpermi fino al preſente eſaminati non poteva eſſer più ricco di corpicciuoli ſe moventi. Per quantunque piccoliſſima foſſe la gocciolina ſpermatica da eſaminarſi, ne albergava ſempre una moltitudine ſenza numero.

Dal ſeme dell' Uomo ſono paſſato a quello del Cavallo, il qual ſeme non poteva eſaminarlo più opportunamente per averlo ſempre avuto nell' atto dell' accoppiamento. Quaſi ad ogni eſame mi ſono ſervito del ſeme di diverſi cavalli. Il primo da me eſplorato (*a*) era fluidiſſimo, ſenza grumi, e di un cenerognolo aperto. I corpicciuoli ſe moventi vi guizzavano dentro, non però in tanta ſterminata copia, come nello ſperma umano. Quanto alla forma, e grandezza, io non ho ſaputo trovar differenza tra i cavallini, e gli umani, ſe mai non foſſe che quelli ſembrano alcuna coſa più grandicelli di queſti. Dirò ſolo che l' appendice de' corpicciuoli cavallini è aſſai più viſibile, perchè probabilmente più groſſetta, manifeſtandoſi tutta con diſtinzione quantunque immerſa nella linfa ſeminale (*Fig. III.*). Queſti corpicciuoli quando vanno non oſcillano tanto a deſtra, e a ſiniſtra come gli umani; e queſta è forſe la ragione, per cui in pari tempo fanno maggior viaggio progreſſivo. Nell' andare avanti hanno anche un moto più brillante, e volta a volta danno piccoliſſimi guizzi. Non ſono tutti di pari groſſezza, come appariſce anche dalla figura III., nè tutti finiſcono di muoverſi a un tempo ſteſſo. Alcuni pochi hanno continuato il moto fino a più d' un' ora; la maggior parte fino ſolamente a tre quarti, e qualche raro non lo ha durato al di là di mezz' ora. Ceſſato il moto rimangono intieri, con le appendici ſteſe a linea retta, o leggeriſſimamente piegate ad arco.

Que-

(*a*) 11. Marzo. Il Termometro per ſoffiare un orrido rovajo non è che a 5. gradi ſopra del gelo.

Queſto ſperma di cavallo (*a*) è ſommamente attaccaticcio, e filamentoſo. Quindi è, che i corpicciuoli ſe moventi ſi veggono quà, e là attaccati col corpo, e più con l' appendice a varie materie irregolari frammiſchiate allo ſperma, dalle quali non potendo ſtrigarſi fanno sì col loro moto, che eſſe rimangano ſenſibilmente agitate, e commoſſe. Quindi è pure che in più d' un luogo i corpicciuoli ſe moventi ſi trovano due a due inſieme attaccati col buſto, la qual coſa a prima giunta darebbe a credere, che foſſero corpicciuoli ſe moventi più groſſi, ma con po' di attenzione ſi vengono a ſcorgere le due appendici ſeparate, e ciaſcuna oſcillante da ſe; e proſeguendo a tenervi l' occhio fiſo non è raro il vedere l'un buſto ſeparato dall' altro, e così manifeſtarſi due de' conſueti corpicciuoli. Dirò bene non eſſere apparenza ottica, ma verità di fatto queſta diverſità di corpicciuoli in riguardo alla grandezza, potendo io aſſeverare, che ve ne ſono non pochi più d' un terzo maggiori degli altri, diverſità già notata nell' Oſſervazione degli 11. Marzo.

Ho ſingolarmente voluto tener dietro al ſucceſſivo ſcemamento del loro moto in ragione del creſcer del tempo, in che reſta eſpoſto all' aria il ſeme cavallino. Uſcito che ſia appena dell' Animale i corpicciuoli ſono dotati di ſomma viſpezza, lanciandoſi innanzi con rapidità, e tutto inſieme oſcillando ai due lati. La rapidità inſenſibilmente ſi ſminuiſce, talchè ſe da prima in un ſecondo deſcrivevano un dato ſpazio, traſcorſo un quarto d' ora non ne deſcri-

(*a*) 22. Marzo. Il Termometro è a gradi 11. ſopra del gelo.

vono neppure la terza parte. Medeſimamente l' arco dell' oſcillazione diventa ſucceſſivamente più piccolo. In fine tutto il moto de' corpicciuoli ſi riduce a un tremolìo languidiſſimo del buſto, e dell' appendice, ſenza che eſſi ſi muovano più di luogo. Il tremolìo d' indi a non molto ſvaniſce, reſtando conforme il ſolito l' appendice de' corpicciuoli ſteſa in lungo.

Molti Animali acquajuoli nella claſſe degli *Apodi* ſi trasferiſcono da ſito a ſito mediante il divincolamento delle proprie membra, le quali ſi vibrano, ed oſcillano or da un lato, or dall' altro. E ſi può dire in tutto rigore, che l' anterior parte del corpo ſia ſpinta avanti, e viaggi in grazia del contorcerſi, ed oſcillare delle parti poſteriori. Ho uſato la più minuta, e ſottil diligenza nel cercare ſe queſto ſi verifica ne' noſtri corpicciuoli, voglio dire ſe l' andare avanti del buſto ſia un effetto dell' oſcillamento delle appendici. Eſſendo il moto de' corpicciuoli vigoroſo è impoſſibile il venirne in chiaro, tanta è la preſtezza, con cui ſi vibra contemporaneamente il buſto, e l' appendice. Ma rallentandoſi il moto, non è difficile l' accorgerſi, che anche quì va la faccenda come ne' ſurriferiti Animali. Concioſſiachè ſe talvolta ſucceda, che l' appendice ceſſi per qualche iſtante dall' oſcillare, allora è che il buſto ſi arreſta dal moto progreſſivo: all' oppoſito lo ripiglia, ſubito che rinnovellaſi l' oſcillazione nell' appendice. E queſta importante Oſſervazione l' ho io fatta non ſolo ne' corpicciuoli ſe moventi cavallini, ma negli umani, ed in quelli di altri Animali, di cui quinci a poco faremo parola. Il moto de' corpicciuoli della preſente Oſſervazione non ha oltrepaſſata l' ora, e mezzo.

I cor-

I corpicciuoli ſe moventi ne' due ſemi di cavallo già indicati erano al ſommo numeroſi, ma nel ſeme preſente (*a*) ſono rariſſimi. Que' pochi però che vi ſi trovano non differiſcono punto dagli altri, ſia nelle fattezze, ſia negli andamenti. Hanno ſeguitato a muoverſi per circa due ore.

Ho eſaminato il ſeme di ſei altri cavalli. I noti corpicciuoli a riſerva d' eſſere più o meno abbondanti, convengono intieramente co' loro ſimili fino ad ora deſcritti; onde ſtimo ſuperfluo il fermare la penna a ſtoricamente diviſarli. Tutti queſti corpicciuoli del ſeme del cavallo perdono iſtantaneamente ogni moto, frammiſchiando il ſeme all' acqua, ed anche alla ſteſſa ſcialiva.

Il ſeme del Toro (*b*) contiene i ſuoi corpicciuoli ſe moventi, e in sì gran copia, che quaſi ſuperano nel numero quelli dell' Uomo. L'appendice è molto più lunga, che quella degli umani, e il buſto altresì par che ſia un po' maggioretto (*Fig. IV.*). Quantunque altamente immerſi nel ſeme, che è interamente fluido, e di colore bianchiccio, pure ſi diſcernono con evidente chiarezza per tutta la loro lunghezza fino alla punta dell' appendice. Anche quì il loro moto progreſſivo ſi eſeguiſce nel tempo ſteſſo che l' appendice oſcilla al lato deſtro, e al ſiniſtro. Cotal moto doppiamente differiſce da quello de' corpicciuoli del ſeme umano, e per eſſere conſiderabilmente più ve-

(*a*) 21. Maggio. Il Termometro è a gradi 14. e mez. ſopra del gelo.

(*b*) 30. Marzo. Il Termometro è a gradi 11. ſopra del gelo.

loce, e per eſſere interrotto da morule, le quali non ſi oſſervano nel moto de' corpicciuoli dell'Uomo. La pochiſſima copia del ſeme, che ebbi in queſto incontro non mi diede adito a ulteriori ricerche.

Potei più largamente ſoddisfare la mia curioſità in queſt'altro ſeme di toro (*a*), per averne avuto in abbondanza. Oltre adunque ai fenomeni ora commemorati, notai le ſeguenti coſe. 1. Che oltre al nuotare orizzontalmente, aſcendono, e diſcendono nello ſperma, come i peſci nell'acqua. 2. Che al ſeccarſi del liquore perdono il moto ſenza riacquiſtarlo più mai, ancorchè ribagnati con nuovo ſeme. 3. Che in parità di tempo egualmente caldo vien meno in eſſi più preſto il moto, che ne' corpicciuoli ſe moventi cavallini, ed umani. 4. Che ogni ſorta d'acqua vulgare, compreſa anche la ſaliva, è fatale al loro moto.

Non trovai nè di più, nè di meno nella contemplazione del ſeme di altri tre tori.

Tutti queſti ſemi di toro mi riuſcì di averli quando ſi accoppiano con le femmine.

Aperti li teſticoli di un Cane vivo, e ſaniſſimo (*b*), gli epididimi erano pieni di ſeme. Era viſcoſetto, di molta corpulenza, e di un colore cenerognolo ſcuro. Queſta ſua corpulenza m'impedì a nettamente diſcernere i corpicciuoli ſe moventi. Non vedeva altro, che un tumultuario,

[*a*] 30. Maggio. Il Termometro è a gradi 16. ſopra del gelo.

[*b*] 14. Febbrajo. Il Termometro è a gradi 7. circa ſopra del gelo.

rio, e confuſo bulicar di materie. Meſcolata al ſeme una porzioncella d'acqua ceſsò il bulicamento, e i corpicciuoli, che allora chiaramente apparivano, erano ſenza moto. Soſpettai dunque che da eſſi foſſe cagionato il bulicare del ſeme, il quale ceſſava al perder che facevano il moto i corpicciuoli, a cagione del meſcolamento dell' acqua. La ſaliva frammiſchiata al ſeme realizzò il mio ſoſpetto, poſciachè ſeguitata eſſendo nel miſto quella tumultuaria agitazione, mi accorſi derivare la medeſima dal moto de'corpicciuoli quivi entro annidanti in una moltitudine ſenza fine. Il Lettore non maraviglierà, ſe paſſo in ſilenzio la loro forma, grandezza, andamenti ec., qualora ſappia che mi converrebbe riteſſere appuntino quanto ho detto de'corpicciuoli ſe moventi nel ſeme umano, tanta è in tutto, e per tutto la perfettiſſima ſomiglianza tra gli umani, e i canini. Hanno perduto il moto dopo tre quarti d'ora.

Il ſeme uſcito del cane nell' attuale congiungerſi con la femmina (*a*) raſſomiglia a un'acqua torbidiccia leggermente viſcoſa. I corpicciuoli ſe moventi, che quivi non ſono sì fitti come negli epididimi, non abbiſognano di altro fluido per eſſer veduti. Sono abbaſtanza coſpicui in tutte le loro parti, ed è velociſſimo il loro andare. Ma la velocità inſenſibilmente va ſminuendo, e verſo due ore da che il ſeme è fuori del corpo dell' Animale, ne' corpicciuoli viene a mancar per intiero il movimento. Anch'eſſi per lo più rimangon diſteſi con le appendici in linea retta.

[*a*] 27. Aprile. Il Termometro è a gradi 13. ſopra del gelo.

Proſeguii gli eſami ſul ſeme di cinque altri cani ſenza trovare ulteriori novità.

Se non ho ſcorta diverſità tra i corpicciuoli ſe moverti nel ſeme umano, e nel ſeme canino, non ho tampoco ſaputo ſcorgerne in quelli del ſeme di Coniglio, a riſerva d'eſſere e nel buſto, e nell'appendice alquanto più piccoli. Quantunque foſſe d'eſtate quando ebbi il ſeme da una emiſſione ſpontanea, pure i corpicciuoli non arrivarono a conſervare il moto un'ora dimezzata. Ripetute le Oſſervazioni in inverno, non ſi movevano più dopo dieci minuti.

Aperti li granelli d'un Montone (*a*), che da nove ore era ſtato ucciſo, e ſpremutone dentro a un criſtallo da orologio lo ſperma, i noti corpicciuoli erano tutti immobili. Al primo guardarli ſi manifeſtavano più facilmente, che quelli del ſeme umano, e canino, per eſſere più grandicelli.

Eſtratto il ſeme dai granelli di un Montone ancor vivo (*b*), i noti corpicciuoli ſi vedevano tutti in moto. La parte ovata, oſſia il buſto d'ogni corpicciuolo ora ſi attuffava nel liquore ſpermatico, e ſi ſottraeva all'occhio, ora veniva alla ſuperficie. Il loro andare raſſomigliava a quello degli altri corpicciuoli, ſe non che era accompagnato da un certo tremoretto, ed era anche un po' più celere. Di più l'appendice s'incurvava meno, ogni qual vol-

[*a*] 10. Maggio. Il Termometro è a gradi 15. ſopra del gelo.

[*b*] 18. Giugno. Il Termometro è a gradi 15. ſopra del gelo.

volta il corpicciuolo torceva a deſtra, e a ſiniſtra. Ma fu ben lungi, che la durata del loro moto in parità di coſe uguagliaſſe quella di molti altri corpicciuoli. Malgrado il calore dell'Atmoſfera, che dinotava, come ſi è veduto, il grado quindiceſimo, dopo mezz'ora tutto lo ſperma era in quiete.

Viſitai gli epididimi di un Montone attualmente vivo (*a*). Abbondavano talmente di ſeme, che ne empiei due buoni terzi di un criſtallo da orologio. Queſto ſeme guardato all'occhio ignudo era in un continuo moto, quantunque il criſtallo ripoſaſſe ſu d'un piano immobile. Similmente impuntata una goccia di eſſo ſperma con lente dolce, eſſa goccia era altresì tutta in moto. Il Microſcopio mi diede poi a conoſcere eſſere quel moto interamente prodotto da un bulicame di corpicciuoli ſe moventi, che inveſtivano per ogni parte, ed agitavano il ſeme. Anche queſti non guizzarono nel fluido, che per brev'ora, e ſpento in eſſi il moto ſi ſpenſe pure quello dello ſperma.

Dopo di avere eſaminato il ſeme di tutti queſti Animali, che ſono di ſangue caldo, paſſai ad eſplorar quello di alcuni a ſangue freddo, cominciando dai Peſci. Aſpettato adunque, che foſſero in frega, cavai i latti da un carpio vivaciſſimo, e ne' ſpremetti il ſucco dentro a un piccol vaſo. Queſto ſucco era tegnente, denſetto, e di un bianco ſudicio. Abbondava di corpicciuoli ſe moventi, che non potetti veder chiaramente, che dopo di avere rarefatta con acqua la denſità del liquore ſpermatico. Ma quì

[*a*] 15. Luglio. Il Termometro è a gradi 20. ſopra del gelo.

quì la ſcena fu nuova. I corpicciuoli ſe moventi non riſultavano di due parti, come quelli degli altri ſperm', cioè di buſto, e di appendice, ma erano un tutto unito, rappreſentando piccole sfere, di ſoſtanza uniforme, e apparentemente compatta (*Tav. III. Fig. V.*). Queſte piccole sfere, che all'occhio ſono ſcurette, guizzavano in tutti i ſenſi del liquore, andando, retrocedendo, ſchivandoſi vicendevolmente, tuffandoſi nel fluido, ſopranuotando, determinandoſi improvviſamente al moto ec.; avevano in una parola molti di quegli andamenti, di que' coſtumi, che ſono propri degli Animali infuſorj. Erano in numero innumerabile, e ſeguitarono queſte ſcorrerie niente più di un quarto d'ora, poi quetarono, ſenza più mai muover di luogo. Cinque volte rifeci l' Eſperimento con l' eſtrarre nuovo ſucco dai latti, e l' eſito ne fu il medeſimo. Se il liquore da meſcolarſi allo ſperma era blando, come l'acqua, la ſcialiva, e ſimili, ſi era ſicuro di mettere in moto, o piuttoſto di accreſcerlo a que' corpicciuoli tondeggianti, ma ſe era ſpiritoſo, o corroſivo, in vece di aumentarlo, ſi veniva a diſtrugger del tutto.

Trovandomi avere in quel tempo delle Salamandre acquajuole, tagliai in più pezzetti i teſticoli di un maſchio, ed eſpreſſone il ſucco, che era denſo, e panioſo, lo ſoggettai al Microſcopio. Traſmutoſſi in una immenſa ſarraggine di lunghi, e ſtretti corpicciuoli. Altri erano teſi in dirittura, altri incurvati, altri ſolitarj, altri affaſtellati, e rappreſentanti come mataſſine di refe. Poſi l' occhio ſopra i corpicciuoli ſolitarj, ſiccome meglio diſcernibili degli altri. Non ſono egualmente ſtretti per tutta

la

la loro lunghezza. Ogni corpicciuolo coſta di un buſto, e di un' appendice lunghiſſima (*Fig. VI.*). Per eſſere la maggior parte immerſi in quella viſcoſa ſoſtanza ſi movevano a gran fatica; e però mi determinai di diluire quella ſpezie di poltiglia con acqua vulgare. Detto fatto ſi diedero tutti a vagar pel liquore. Eſſendo queſto in perfetta quiete, nè apparendomi veruna altra cauſa eſterna, che agiſſe contra i menzionati corpicciuoli, io fui indotto a credere, che quel moto foſſe intrinſeco, e proprio di eſſi. Mi confermai poſcia in queſta credenza dall' avere ſcoperto l' ingegno producitore di quel moto ne' corpicciuoli. Affilando ben bene lo ſguardo tutta l'appendice di ciaſcun corpicciuolo ſi vedeva corredata ai lati di due ſerie di piccole punte (*Fig. VII.*), le quali ora di concerto ſi movevano tutte a guiſa di picciolifſimi remi, e allora era che i corpicciuoli ſi trasferivano da ſito a ſito, ora quietavano, e in quel tempo i corpicciuoli ceſſavan dal muoverſi.

Al diſeccarſi di quella miſtura d' acqua, e di ſperma i corpicciuoli perdevano il moto ſenza ricuperarlo, quantunque rammorbiditi con nuovo liquore. Quelli poi, a cui non ſi laſciava ſeccar la miſtura, perdevano il moto dopo lo ſpazio circa di un'ora.

Operai i medeſimi tentativi nel ſucco cavato dai teſticoli di altre Salamandre con identità di riſultati. Vidi ſolamente di più, che dopo di aver bagnato quel ſucco de' teſticoli, aſſai delle volte i corpicciuoli ſe moventi ſi univano in mazzo, mettendoſi gli uni parallelamente agli altri, poi tutti così raccolti ſi piegavano a cerchio sì, che

la

la punta dell' appendice andava quasi a toccare l' opposta stremità del busto, ed in tale postura cominciavano ad aggirarsi attorno a un centro comune alla maniera di un naspo, e seguitavano per qualche tempo quel moto vertiginoso.

Oltre ai testicoli si manifestano in copia inesprimibilmente grande cotesti corpicciuoli nel seme de' vasi deferenti di esse Salamandre. Questi vasi, che rassembrano a due budelletti bianchissimi, prendono in mezzo le vertebre della schiena, giacendone uno per parte, e con l'un capo si attaccano alle vicinanze della testa dell' Animale, e con l' altro metton foce con evidente apertura nella cloaca, per dove passano gli escrementi. Sono essi vasi quasi sempre pieni di seme, ma ne riboccano poi nel tempo, che i maschi fecondano le uova delle femmine. Cotesto seme è bianchissimo a par del latte, ed è sì ricco de' noti corpicciuoli, che la parte fluida è pochissima, comparandola con l'aggregato di essi. Sono somigliantissimi a quelli del succo spermatico de' testicoli, se non che quivi non vi è bisogno d'acqua, od altro liquore, per animare in essi il moto, movendosi naturalmente dentro al seme merace con la celerità di quei de' testicoli, quando il succo è stato allora diluito con acqua.

I corpicciuoli de' vasi deferenti continovano più il moto, che que' dei testicoli. Per altro è ben lontano, che il loro moto uguagli nella durata quello de' corpicciuoli del seme umano, cavallino ec.

A qualunque stagione dell' anno ho sempre trovato nelle Salamandre maschi questa spezie di corpicciuoli.

I te-

I teſticoli de' Ranocchi manifeſtano eſſi pure i loro proprj ſe moventi corpicciuoli, ogni qual volta ſe ne voglia ſpremere il ſucco. Sono enormemente più corti dei Salamandrini, ſi muovon di luogo, ed andando treman tutti, e leggermente ſi divincolano. La loro forma ſi accoſta ad una ovale bislunga (*Fig. VIII.*); e preſtiſſimo finiſcon di muoverſi.

CAPITOLO II.

Comparazione delle Oſſervazioni dell' Autore con quelle del Levenoechio. Confutazione di alcune Opinioni circa la natura de' Vermicelli Spermatici.

DOpo di avere inſtituita queſta ſerie di ſeguite Oſſervazioni ſu lo ſperma dell' Uomo, e di varj Animali, paſſai a leggere, e a ponderare quanto ne era ſtato ſcritto dai Signori Levenoechio, e Buffon, due Autori che a preferenza di ogni altro ſi ſono eſercitati in queſta Materia. Era da molti anni, ch'io non aveva rivedute le loro ſcoperte ſu i Vermicelli ſpermatici, e conſeguentemente non mi reſtavano dei penſamenti di queſti Naturaliſti, che le nozioni le più generiche, le quali avrei anche voluto cancellare dalla memoria, e così trovarmi come *tavola raſa* in queſte Ricerche, per eſſere più addattato nel ricever le immagini, che mi venivano dal ſenſo dell'occhio, ſenza preoccupazione delle altrui Invenzioni.

E rifacendomi primamente al Levenoechio, acciocchè il Lettore poſſa meglio avere ſott'occhio la mente di queſto

ſto Autore, e quindi eſſere più a portata di giudicare del confronto delle ſue Oſſervazioni con le mie, ſtimo neceſſario il quì traſcrivere alcuni de' principali ſquarci Levenoechiani, i quali parlano de' Vermicelli Spermatici. Della più parte di queſti ſquarci ſi era già ſervito il Signor di Buffon per comparare egli altresì le ſue Oſſervazioni con quelle del Levenoechio, ed io ho tutto il piacere d' imitare in queſto il ſuo eſempio. Quell' eſimio Microſcopiſta Ollandeſe ſcrivendo adunque nell' anno 1677. a Milord Brounker Preſidente della Società Reale di Londra, lo rende partecipe delle ſeguenti novità intorno al ſeme umano. „ Poſtquam Excell. Dominus Profeſſor Cranen „ me viſitatione ſua ſæpius honorabat, litteris rogavit Do„ mino Ham Cognato ſuo, quaſdam Obſervationum mea„ rum videndas darem. Hic Dominus Ham me ſecundo „ inviſens ſecum in lagenula vitrea ſemen Viri gonorrhæa „ laborantis, ſponte deſtillatum attulit, dicens ſe poſt pau„ ciſſimas temporis minutias (cum materia illa jam in „ tantum eſſet reſoluta, ut fiſtulæ vitreæ immitti poſſet) „ Animalcula viva in eo obſervaſſe, quæ caudata, & ul„ tra 24. horas non viventia judicabat. Idem referebat ſe „ Animalcula obſervaſſe mortua poſt ſumptam ab ægroto „ terebinthinam. Materiam prædicatam fiſtulæ vitreæ „ immiſſam, præſente Domino Ham obſervavi, quaſdam „ in ea creaturas viventes; at poſt decurſum 2., aut 3. „ horarum eandem ſolus materiam obſervans, mortuas „ vidi ".

„ Eamdem materiam (ſemen virile) non ægroti ali„ cujus, non diuturna conſervatione corruptam, vel poſt

„ ali-

„ aliquot momenta fluidiorem factam, ſed ſani viri ſta-
„ tim poſt ejectionem ne interlabentibus quidem ſex ar-
„ teriæ pulſibus, ſæpiuſcule obſervavi, tantamque in ea
„ viventium animalculorum multitudinem vidi, ut inter-
„ dum plura quam 1000. in magnitudine arenæ ſe ſe mo-
„ verent; non in toto ſemine, ſed in materia fluida craſ-
„ ſiori adhærente ingentem illam animalculorum multitu-
„ dinem obſervavi; in craſſiori vero ſeminis materia quaſi
„ ſine motu jacebant, quod inde provenire mihi imagi-
„ nabar, quod materia illa craſſa ex tam variis cohæreat
„ partibus, ut animalcula in ea ſeſe movere nequirent;
„ minora globulis ſanguini ruborem adferentibus hæc ani-
„ malcula erant, ut judicem millena millia arenam gran-
„ diorem magnitudine non æquatura. Corpora eorum ro-
„ tunda, anteriora obtuſa, poſteriora ferme in aculeum
„ deſinentia habebant; cauda tenui, longitudine corporis
„ quinquies, ſexieſve excedente, & pellucida, craſſitiem
„ vero ad 25. partem corporis habente prædita erant,
„ adeout ea quoad figuram cum cydaminis minoribus lon-
„ gam caudam habentibus optime comparare queam: mo-
„ tu caudæ ſerpentino, aut ut anguillæ in aqua natantis
„ progrediebantur; in materia vero aliquantulum craſſiori
„ caudam octies, decieſque quidem evibrabant antequam
„ latitudinem capilli procederent. Interdum mihi imagi-
„ nabar me internoſcere poſſe adhuc varias in corpore ho-
„ rum animalculorum partes, quia vero continuo eas vi-
„ dere nequibam, de iis tacebo (*a*).

Que-

(*a*) Tranſaz. Filoſ. num. 141., p. 1041.

Queſte Oſſervazioni furono accompagnate dalle ſeguenti altre ſcritte dal Levenoechio al Segretario della Real Società nell'anno 1678., in occaſione, che queſti aveva inſinuato al Levenoechio di eſaminare il ſeme degli Animali "Si quando canes coeunt (così adunque riſponde il „ Levenoechio al Segretario) marem a fœmina ſtatim ſe„ ponas, materia quædam tenuis, & aquoſa (lympha ſci„ licet ſpermatica) e pene ſolet paulatim extillare; hanc „ materiam numeroſiſſimis animalculis repletam aliquoties „ vidi, eorum magnitudine, quæ in ſemine virili conſpi„ ciuntur, quibus particulæ globulares aliquot quinquagies „ majores permiſcebantur.

„ A cuniculorum coitu lymphæ ſpermaticæ guttulam „ unam, & alteram e fœmella extillantem examini ſubje„ ci, ubi animalia prædictorum ſimilia, ſed longe paucio„ ra comparuere".

Nello ſteſſo anno 1678. il Levenoechio ragguaglia di nuovo la Real Società degli Animaluzzi da lui trovati nel ſeme del cane. " Seminis canini tantillum Microſcopio „ applicatum iterum contemplatus ſum, in eoque antea „ deſcripta animalia numeroſiſſima conſpexi. Aqua pluvia„ lis pari quantitate adjecta, iiſdem confeſtim mortem ac„ cerſit. Ejuſdem ſeminis canini portiuncula in vitreo tu„ bulo unciæ partem duodecimalem craſſo ſervata, ſex, „ & triginta horarum ſpatio, contenta animalia vita deſti„ tuta pleraque, reliqua moribnnda videbantur".

Negli anni ſuſſeguenti conferma le ſue Scoperte, e ne aggiugne delle nuove. Nella lettera ſcritta nel 1683. al Sig. Wren così ſi eſprime l' Olandeſe Naturaliſta favellando

do de' Vermicelli ſpermatici delle Rane. " Hic animal-
„ culorum numerus erat tantus, ut credere ſubiret ad
„ quodvis fœmellæ ovulum a maſculo emitti forte 10000.
„ talium animalculorum, quæ in ſemine ejus continen-
„ tur ".

E ſcrivendo nel 1699. alla Real Società di Londra intorno al ſuo Siſtema de' Vermicelli ſpermatici, altri da lui creduti maſchi, altri femmine, uſa queſte parole. " Si
„ porro his addamus, quod me antehac in Obſervationi-
„ bus meis animadvertere cenſui inter animalcula ex ſe-
„ mine virili quædam apparuiſſe, quæ aliquantulum ex ſe
„ mutuo differre videbantur, unde concludere non vere-
„ bar, alterum genus mares, alterum vero fœmellas re-
„ præſentare, atque ſi cogitemus idem in omnibus ſemini-
„ bus maſculinis locum habere, nullus video &c. ". Lo che coincide con queſt' altro ſuo paſſo. " Sed jam ubi etiam
„ in ſeminibus maſculinis animalium, avium, piſcium, imo
„ etiam inſectorum reperi animalcula, multo certius eſſe
„ ſtatuo, quam antea, hominem non ex ovo, ſed ex ani-
„ malculo in ſemine virili oriri; ac præſertim cum remi-
„ niſcor, me in ſemine maſculino hominis, & etiam ca-
„ nis vidiſſe duorum generum animalcula. Hoc videns mi-
„ hi imaginabar, alterum genus eſſe maſculinum, alterum
„ fœmininum " (a).

Nel 1701. ſcrive in queſti termini al Segretario della Real Società. " Die Julii 27. circa horam nonam veſper-
„ tinam accepi teſticulos juvenis arietis. Cum vero lanius

(a) Epiſ. Nob. Wren.

„ hiſce teſticulis primam detraxiſſet cutim, ſeu membra-
„ nam, ego viciſſim quoque eos altera privavi membra-
„ na, ut hac ratione vaſa ſeminifera nuda viſui expoſita
„ jacerent. Primo ergo aperui vaſa ſeminalia in teſticuli
„ parte exteriori ſita, iiſque exemi ſemen maſculinum
„ (quod nudo obſervatum oculo album repræſentabat co-
„ lorem) illudque microſcopio appoſui, atque hoc pacto
„ oculo admovi, quando mihi animalcula ſeminalia tam
„ ſtupendo apparuere numero, ut vix fidem apud quem-
„ quam, niſi teſtem oculatum, inventurus ſit. Hæc ani-
„ malcula nubium in morem integris agminibus inter ſe
„ vagabantur, natitabantque, quorum multa eodem ten-
„ dere natatu videbantur, ut mox aliquot millena ſe ſe
„ ab uno agmine ſeparantia alteri ſe ſe agmini adjunge-
„ bant, illudque ſequi videbantur “.

E poco dopo ſoggiugne. “ Hæc vero animalcula nu-
„ per a me obſervata caudas habent juxta corpus craſſio-
„ res, atque ſenſim fiunt tenuiores, adeo ut earum ex-
„ tremitates ubi materia, cui animalcula inſunt, atque
„ innatant, paulo denſior eſt, viſum plane effugiant: at-
„ que ſic horum animalculorum caudæ fabrica plane con-
„ venit cum omnium piſcium caudis “.

Per quello poi, che generalmente concerne il natu-
rale, e gli andamenti de' vermi ſpermatici degli Animali,
queſti ſono i Riſultati, che ne ha avuti “. Quotieſcum-
„ que animalcula in ſemine maſculo animalium fuerim
„ contemplatus, attamen illa ſe unquam ad quietem con-
„ tuliſſe, me nunquam vidiſſe mihi dicendum eſt, ſi mo-
„ do ſat fluidæ ſupereſſet materiæ, in qua ſeſe commode

„ mo-

„ movere poterant; at eadem in continuo manent motu, „ & tempore, quo ipſis moriendum, appropinquante, mo- „ tus magis, magiſque deficit, uſque dum nullus prorſus „ motus in illis agnoſcendus ſit " (*a*).

Dal fin quì eſpoſto ognuno facilmente ſi accorge, che il Levenoechio, ed io in oſſervando il ſeme dell' Uomo, e degli Animali abbiam veduto le medeſime coſe, egli in que' piccoli Eſſeri, che chiama *Animali*, o *Vermicelli ſpermatici*, io in quelli che ho nominato *Corpicciuoli ſe moventi*. Convenghiamo primamente tutti e due nell' aſſegnare a quelli del ſeme dell' Uomo, del Montone, del Cane, del Coniglio la ſteſſa figura. Deſcrivendoli ho detto che così fatti corpicciuoli riſultano come di due parti, di un buſto, e di un' appendice. Il Levenoechio riconoſce egli pure coteſte due parti, ſe non che egli appella *corpo dell' animale* ciò ch' io chiamo *buſto*, e *coda dell' animale* ciò ch' io chiamo *appendice*. Ci accordiamo in ſecondo luogo nella groſſezza del buſto, nella lunghezza, conformazione, e proporzioni dell' appendice, oſſia coda, come appariſce anche meglio dalle figure, che egli dà de' vermicelli ſpermatici dell' Uomo, e degli accennati Animali. In terzo luogo il Levenoechio, ed io oltre allo ſpecificare di averne veduta una portentoſa moltitudine dentro ai ſemi Animali, e di averne oſſervati di differenti grandezze, abbiamo anche notati in loro i medeſimi andamenti, dicendo egli che nuotavano coll' andare ſerpentinamente a mo' delle anguille, che il loro moto non era mai in-

(*a*) Opere del Levenoechio *T.* I.

terrotto da quiete, ſe non che ſull' ultimo era languidiſſimo, che que' vermicelli che erano avvolti tra la parte più craſſa del ſeme provavano della difficoltà nell' andare, coſe tutte da me vedute, e notate nell' antecedente Capitolo. Ci ſiamo altresì trovati d' accordo in una particolarità, cioè che tutti e due trovato abbiamo, che l'acqua piovana toglie il moto a queſti piccoli Eſſeri nello ſperma canino. Ho avviſato di più, che cagiona il medeſimo effetto ſu quelli del ſeme umano, e de' Montoni, e che non è la ſola acqua piovana, che diſtrugge queſto moto, ma qualunque altr' acqua, come quella di pozzo, di ghiaccio, di neve, di fiume ec. Laſciato che abbiano di muoverſi queſti Eſſeri ſpermatici dico di avere coſtantemente oſſervato, che la loro appendice non rimane avvolta attorno ad eſſi, ma o ſteſa in lungo, o pochiſſimo piegata; circoſtanza notata pure dal Levenoechio, come evidentemente ricavaſi dalle figure da lui fatte imprimere de' Vermicelli ſpermatici del coniglio, e del cane, le quali hanno la coda in dirittura ſe li rappreſentano morti, e ſerpentina ſe li rappreſentano vivi.

I Corpicciuoli ſe moventi da me trovati aggirarſi nel ſeme dell' Uomo, del Cavallo, del Toro, del Cane, del Coniglio, del Montone, delle Salamandre, delle Rane ſono adunque preciſamente, e individualmente quegli Eſſeri chiamati dal Levenoecchio *Vermi*, o *Animali ſpermatici*. La qual' ultima denominazione io altresì uſerò in avvenire, non tanto per addattarmi al linguaggio di quel Naturaliſta, quanto perchè dai racconti finora fatti a me ſembra

bra di avere ragionevol diritto, onde appellarli col nome di *Animali*. La ſpontaneità ne' loro movimenti unita al divincolamento del corpo, mercè cui ſi trasferiſcono da ſito a ſito è un carattere tanto che baſta deciſivo per la loro animalità. Sebbene altri argomenti più deciſivi ancora ſi addurranno a luogo più opportuno di queſto Opuſcolo.

In tanto il fin quì eſpoſto è più che ſufficiente a dimoſtrare la falſità dell' Opinione del Cavaliere Linneo, penſante che i Vermicelli ſpermatici altro non ſieno che particelle inerti ſopranuotanti al ſeme, e meſſe in moto dal ſuo calore. Ma potendo far credere la celebrità del Naturaliſta Svezzeſe, ch' egli non abbia aſſerito ciò ſenza grave fondamento, ragion vuole, che rechiamo in mezzo i motivi ch' egli ne adduce, eſponendoli anzi come ſtanno preſſo l'Autore, perchè rimangano nella piena lor forza. In una Teſi adunque Latina ſoſtenuta ſotto la ſua Preſidenza nel Dicembre del 1759., portante il titolo *Generatio ambigena* ſta eſpoſto ne' ſeguenti termini il ſuo ſentimento. " *Vermiculos ſeminales* Leuvenhoekii vivos eſſe „ vermes, in omni genitura prolifica maris præſentes, ad „ noſtra tempora firmiter ſatis credidit Orbis eruditus. „ N. D. PRÆSES Lugduni Batavorum 1727. commora- „ tus curioſorum quorundam Amicorum, & Commilito- „ num utebatur conſortio, quales erant *J. Fr. Gronovius* „ Floræ Virginicæ Auctor, hodie Conſul Leidenſis; D. V. „ *Svieten*, hodie liber Baro, & Archiater Imperatoris; „ *Iſaac Lawſon*, piæ memoriæ *Scotus*, Med. exercitus An- „ gliæ; D. *Lieberkühn*, p. m. Berolinenſis; D. *Kramer*, „ Auctor Libri Artis Docimaſticæ; *Joh. Bartſch*, p. m.

„ *Regiomonte* Boruſſus, Med. Surinamenſis; & D. Abrah.
„ *Ens*, Pomerano-Petropolitanus. His igitur quodam die
„ congregatis, oſtendebat D. Lieberkühn præſtantiſſima ſua
„ Microſcopia, quem rogabat N. D. PRÆSES, ut ho-
„ rum ope vermiculos in cane obſervandos præberet, quod
„ ſtatim impetravit; contemplabatur illos adcurate, atque
„ Inſectorum Naturæ gnarus, ſtatim vermiculos hoſce Leu-
„ venhoekianos non eſſe corpora organis prædita, & ani-
„ mata, atque adeo neque Inſecta, neque vermes, ſed par-
„ ticulas motas, quarum motus a calore dependeret liquo-
„ ris, rotundo ore exclamat. Præſentes omnes attenti hos
„ intuebantur, & oculis ſuis alii credere, alii vix quidem
„ videbantur. Concluſionem hujus rei in Diſſertatione de
„ Sponſaliis Plantarum, anno 1746., pag. 24. edidit N. D.
„ PRÆSES his quidem verbis: *Vermiculi iſti Leuvenhoe-*
„ *kiani minime ſunt animalcula proprio, & voluntario mo-*
„ *tu gaudentia, ſed corpuſcula inertia, quæ calidæ genitu-*
„ *ræ innatant, non ſecus ac particulæ oleoſæ, quod ſelecta*
„ *Lieberkünii Microſcopia nobis manifeſte oſtenderunt.* Hoc
„ poſtea etiam vidit, & confirmavit ſummus Phyſiologus
„ illuſtris D. V. *Hallerus*, ut adeo auctoritas Vermium
„ ſeminalium jam prorſus fere in deſuetudinem venerit “.

Queſta ſingolare Opinione del Linneo mi era affatto ignota, e ne debbo la notizia all' illuſtre Sig. Bonnet, il quale dopo di avermi traſcritte le parole ſteſſe del Linneo in una ſua Lettera in data dei 20. Aprile 1771. ſi compiace di aggiugnere il ſeguente paragraſo, dettato dalla ſolita ſua gentilezza, forſe per incoraggirmi a proſeguire le mie Oſſervazioni ſu i Vermicelli dello ſperma, ſenza

che

che mi lasci imporre dall'autorità di Uomini per dottrina, e per fama celebratissimi.

„ Voi vedete che quì si citano Testimonj luminosi, „ un Gronovio, Van-Swieten, un Lieberkühn &c.; a' „ quali si aggiugne anche un Haller. Gliene voglio scri- „ vere un giorno. Ciò non ostante tutte queste grandi au- „ torità non m' impongono punto, nè possono in mente „ mia contrabbilanciare il peso della vostra. Concios- „ chè io so troppo bene, che così fatti Oggetti sono as- „ sai più di vostra ragione, che di quella degli illustri Au- „ tori, della testimonianza de' quali si vanta il Linneo „ nella sua Tesi. Voi avete molto più di loro osservato „ i *Vermicelli* in questione, e vi siete occupato a lungo su „ di altri Animaluzzi, che loro sono analoghi. Quindi „ acquistato avete in questo genere una spezie di *Tatto*, „ che dall' esperienza, e dall' Osservazione si è sviluppato „ di più in più, e che non saprebbe ingannarvi ".

Prima di fare le dovute ponderazioni a quanto dice il Linneo, non posso dissimulare, che mi è stato di grandissima sorpresa il veder quì citato l'Haller, come uno di quelli che negano l' esistenza de' Vermicelli Spermatici, quando all' opposito ne è sempre stato acerrimo Difensore. Le sue *Annotazioni* alle *Prelezioni* del Boeravio, le sue prime *Linee*, la sua grande *Fisiologia*, tutte quante, a far breve, le Opere sue ne fanno luminosa testimonianza. Nel decorso dell' Opuscolo cadrà il destro di far uso dell' autorità di un tanto Fisiologo.

Venendo poi all' insigne Botanico di Upsal, ognun vede la decisa franchezza, con cui stabilisce l' Opinion sua.

Appena gli ſi preſentarono allo ſguardo i Vermicelli Levenoechiani, che a bocca piena ſentenziò definitivamente, che non erano altrimenti Animali. Laſcio eſſer giudice il dotto, ed imparzial Leggitore, ſe da un'occhiata fuggitiva data una ſola volta ai Vermicelli Spermatici, anzi ad una ſola ſpezie di eſſi ſi poſſa decidere aſſolutamente ſu la loro natura, e decider meglio di quello abbia fatto il Levenoechio, che con occhio ripoſato, e rifleſſivo ne ha eſaminato tante ſpezie, e le ha eſaminate per una ſerie lunghiſſima d'anni. E' già noto quanto tempo, e quante ſudate fatiche coſtato abbia ai Naturaliſti il venire in chiaro della natura di certi corpi Organici, che laſciavano in forſe, ſe apparteneſſero alla Claſſe delle Piante, o a quella degli Animali. Eppure cotali Corpi non già come i Vermicelli ſeminali erano microſcopici, ma tali per la corpulenza da poterſi comodamente maneggiare, non che contemplar ſenza occhiali. E lo ſteſſo Signor Linneo deve eſſere perſuaſo al pari d'ogni altro di tal verità, il quale ſe non ſe a coſto di reiterati eſami, e d'infinita pazienza è arrivato a caratterizzare tanti corpi ne' tre gran Regni della Natura. Se le ſue laborioſe, ed utiliſſime Occupazioni gli aveſſero laſciato baſtante ozio, onde internarſi nel Mondo degl' *Inviſibili*, in cui non è peccato il dir ecol chiariſſimo Signor Müller, che è foreſtiere (*a*), e ſe al

Sug-

(*a*) *In Mundo inviſibili, de quo Diſſertationem dedit, hoſpes.* Di fatto quel dottiſſimo Naturaliſta non ſi è mai eſercitato per quanto ſi ſappia ſu la contemplazione delle inviſibili Creature viventi, e l'eſſerſi da lui meſſo in dubbio ſe gli Animaluzzi infuſorj ſieno eſſeri viventi, o piuttoſto particelle *oleoſe*, o *ſaline* [propoſizione a' giorni noſtri ſcandaloſa] ci perſuade viemmaggiormente di queſto.

Suggetto di che parliamo donato aveſſe alcun poco di quella diligenza, e oculatezza, che gli ha fatto ſcoprire sì belle produzioni nel Mondo viſibile, non v'ha dubbio alcuno, che non ſi ſarebbe mai laſciato uſcir della penna quanto definiſce nell'eſpoſta ſua Teſi. Mettendoſi per tanto a conſiderare ripoſatamente i Vermicelli Spermatici del cane, egli primamente avrebbe di leggieri conoſciuto, che non *galleggiano nel ſeme a guiſa di particelle oleoſe*, ma che ſi trovano, e nuotano a qualnnque profondità. Io ne ho avuto prove evidenti. Dopo di avere impuntato col Microſcopio il primo ſtrato ſuperficiale di una groſſa goccia di ſeme canino, faceva che la lente ſoavemente diſcendendo al baſſo impuntaſſe ſucceſſivamente gli ſtrati inferiori fino all'ultimo; ed in tutti queſti ſtrati formicolavano ſotto ſopra in egual numero i Vermicelli.

Praticai lo ſteſſo metodo ſu di una buona doſe del medeſimo ſperma collocato in un criſtallo da Orologio. Fin dove ha potuto arrivare il foco della lente ſi è manifeſtato il moto de' Vermicelli.

Finalmente un terzo Eſperimento mi ha fatto toccar con mano la preſenza de' Vermicelli per una craſſizie profondiſſima del ſeme. Empieva di eſſo un tubetto di criſtallo, di pareti ſottili, del calibro di mezza linea, e lungo cinque dita traverſe. L'obbligava a ſtar ritto, ed in tal poſtura avvicinava la lente microſcopica alle ſue pareti, che per la ſomma loro traſparenza permettevano all'occhio l'eſaminar con chiarezza il ſeme rinchiuſo, a condizione che il tubetto ſituato foſſe tra l'occhio dell'Oſſervatore, e l'immediata luce ſolare. Per dovunque io porta-

va

va la lente, nella cima, nel mezzo, nella parte più baſſa del piccol tubo, dappertutto mi apparivano i minutiſſimi vermi. Ripetei l' Eſperimento con altro tubo molto più capace, il quale aveva di diametro interno un quinto di pollice, e n'era lungo più di quattro. Ma quì non potendo per l'opacità cagionata dalla ſoprabbondanza del ſeme vedervi dentro i Vermicelli, prendeva ad eſaminare le ſtille, che dalla parte inferiore del tubo ne gemevano, giacchè queſta parte, perchè appunto ne uſciſſe qualche gocciolina, l' aveva chiuſa con negligenza. E tali ſtille erano egualmente ricche di Vermicelli, come la parte del ſeme eſiſtente al ſommo del tubo. E queſti Sperimenti da me intrapreſi ne' ſemi canini ſono tornati i medeſimi riguardo ai Riſultati ne' ſemi degli altri Animali.

In ſecondo luogo ſe l'illuſtre Naturaliſta Svedeſe aveſſe data a' Vermicelli ſpermatici quell' attenzione, che meritano, ſi ſarebbe accorto, che non ſono *corpicelli inerti*, ma che dotati ſono di proprio diſtintiſſimo moto, regolato in guiſa, che ſi trasferiſcono ſempre avanti, e viaggiano nella linfa ſpermatica col torcere, e vibrar delle membra, a guiſa di tanti altri Animali acquajuoli. Quindi recato non avrebbe al calore del ſeme il muoverſi de' noſtri Vermicelli, per queſt' altra ragione eziandio, che ceſſato il calore proprio del ſeme, e ridottoſi a quella temperie che ha l'Atmoſfera (lo che ſuccede poco dopo che è uſcito dell'Animale) non ceſſan dal moto i Vermicelli, ma lo continuano per un dato tempo, che talvolta ſi eſtende a più giornate, ove ſieno rinchiuſi in piccoli tubi (*a*).

Fi-

[*a*] Capitolo V. di queſto Opuſcolo.

Finalmente i Vermicelli ſpermatici nelle rane, ne' peſci, nelle Salamandre finiſcono di diſtruggere fin fondo il penſamento linneano. Concioſſiachè privo eſſendo il loro ſeme di qualunque ſenſibil principio di calore interno, per eſſere una parte integrante di Animali a ſangue freddo, quivi mancherebbe la cagione produttrice del moto ne' Vermicelli, i quali in conſeguenza ſi vedrebbono tutti immobili, lo che appunto è il contrario di quanto ne inſegna l'Eſperienza (*a*).

Da tutto queſto ſi ſcorge quanto ſieno andati errati due moderni Fiſici, Valmont di Bomare, ed Erneſto Aſch, nel darſi buonamente a credere, che i Vermicelli ſpermatici o non eſiſtono in natura, o altro non ſono che le particelle più attuoſe del ſeme, non da altro motivo indotti, che dal non aver eſſi mai potuto ſcoprirli ad onta delle replicate loro Oſſervazioni. Già una ſomigliante Obbiezione, ſubito che fu pubblicato lo ſcoprimento de' Vermi ſpermatici, fu fatta contra il Levenoechio, il quale non ebbe difficoltà di mandare, come ſi ſuol dire, a ſtudiare i Signori Oppoſitori, facendo intender loro in termini formali, che non avevano fatto baſtante profitto per bene oſſervare ſimili Oggetti. „ Dominos illos nondum „ eo uſque profeciſſe, ut res recte obſervare valeant". Supplico queſti due novelli Oppugnatori di un riverente perdono, ſe mi vaglio verſo di eſſi della riſpoſta Levenoechiana. Biſogna dir certamente che le loro Oſſervazioni non ſieno ſtate le più fortunate, queſto poi ſia derivato

[*a*] Capitolo I.

to per difetto di buona vista, o dei Microscopj, che non erano i migliori, o diciam anche da inesatrezza, o poca esperienza nell'osservare. Vero è che il Signor di Bomare nel raccontare di non avere potuto scoprir nulla ne' semi degli Animali ci assicura che i suoi occhi sono *buonissimi*, e i suoi Microscopj *eccellenti*. = *Ripetuto abbiamo nel seme tutte le Esperienze degli Animalisti; e quantunque provveduti di buonissimi occhi, e di eccellenti Microscopj, noi non abbiamo potuto scoprir nulla* = (*a*). Quasi stetti per dire che il Cielo ci guardi da simile bontà d' occhio, ed eccellenza di Microscopj, altrimenti correremmo gran rischio di riputare quali pure prette visioni i più belli Scoprimenti Microscopici fatti da' Filosofi fino a' nostri giorni; e sarebbe molto a temersi, che noi, e i nostri Posteri dovessimo rinunziare alla speranza di farne mai più dei novelli; e che così in grazia di questa finezza d' occhio, e squisitezza di Microscopj fossimo astretti di ritornare all' ignoranza de' primi nostri Avoli rispetto al Mondo degl'invisibili Oggetti. Ma voglio pur credere, che la vista del Signor Bomare sia veracemente acutissima, sia lincea, e che i suoi Microscopj sieno stati de' più perfetti. Che resta dunque a conchiudersi, se ad onta di tutto questo non gli è mai riuscito di scoprir nulla nel seme? La conseguenza salta agli occhi, e osando io dire che in queste Materie non ha un' infinita Esperienza nell'osservare, non credo di sminuire la stima proporzionata al suo merito. Egli si è acquistato il nome di laborioso, ed indefesso

Rac-

[*a*] Bomare Dictionnaire. Art. *Semence*, pag. 420. T. X. Edit. d' Yverdon.

Raccoglitore. La ſua *Mineralogia*, ed i ſuoi *Dizionarj*, che ſono un cucito di Pezzi felicemente copiati da altri, gli rendono queſta giuſtizia. Ma che ſia mai ſtato, e che ſia Oſſervatore Microſcopiſta, queſto certamente, per quanto io mi ſappia, non è noto ad alcuno. Che ſe per intraprendere eſatte, e ſicure Oſſervazioni microſcopiche vi ſi richieggono molte qualità sì naturali, che acquiſite, a molto più di ragione ſono elleno neceſſarie per non prendere abbaglio nelle ſottili Ricerche di queſti Ordini d' Eſſeri infinitamente piccoli.

Quelle diſcordanze di pareri che intorno alla natura di queſti Eſſeri ſi leggon ſu i Libri, io aveva avuto una ſpezie di piacere nel ſentirle confermate dalla viva voce di Perſone, a cui io mi prendeva il divertimento di dare a contemplare il ſeme dell' Uomo, e degli Animali. Alcuni adunque (quantunque foſſer tutti di merito diſtinto, conoſciuto in altre Provincie) affermavano di non veder nulla, malgrado lo ſtar ſopra il Microſcopio per lungo tempo, e il non ceſſar di tornarvi a diverſe ripreſe, e queſti erano i più. Ad altri dopo un ben lungo, e penoſo eſame ſembrava di veder nel ſeme un bulicar di materie, ma indiſtinto, e oſcuriſſimo. Alcuni pochi arrivavano a diſcernere il buſto, oſſia il corpicciuolo de' Vermicelli, ma ſenza poter mai diſtinguer le code. Altri in fine pochiſſimi vedevano con preciſione, e chiarezza ſomma non ſolamente la forma intiera de' Vermicelli, ma tutti quanti i loro più minuti andamenti; ma queſti pochiſſimi, che a preferenza degli altri godevano di tal vantaggio, erano eſercitatiſſimi nello ſtudio degli Oggetti microſcopici,

ci, e ſi potevano chiamare Oſſervatori di Profeſſione. Proccurino i riſpettabili moderni negatori de' Vermicelli Spermatici di entrare anch' eglino nel numero di queſti ultimi, coll' addeſtrarſi nella contemplazione de' piccoli Oggetti; e gli aſſicuro che riaſsumendo gli eſami ſperimentali ſul ſeme, vi troveran dentro ſenza il minimo velamento i Vermicelli ſpermatici, quali ve li ho trovati io, e per lungo intervallo di tempo prima di me il Levenoechio, ed altri non pochi Naturaliſti; e volendo allora dare in luce le loro Oſſervazioni, godranno di queſto vantaggio, che laddove le già pubblicate meritano il compatimento de' Conoſcitori, quelle da pubblicarſi ſi renderanno forſe degne di laude.

CAPITOLO III.

Breve Riſtretto delle Oſſervazioni del Sig. di Buffon ſu i Vermicelli ſpermatici. Rifleſſioni Critiche dell' Autore a queſte Oſſervazioni.

DAlle Oſſervazioni del Levenoechio ſcendiamo a quelle del Buffon, che per eſſer molte, e molto eſteſe, e particolarizzate non le riferiremo che in compendio. Oſſervato da lui (*a*) al Microſcopio compoſto il ſeme cavato allora dalle veſcichette ſeminali di un cadavere umano, recente, e ancor caldo, ne ebbe i ſeguenti Riſultati. Cotal ſeme abbondava in filamenti dotati di moto,

e

[*a*] Hiſt. Natur. &c. T. III. Edit in 12.

e attualmente ramificantisi in più d' un luogo; i quali filamenti quà, e là gonfiandosi, e screpolando lasciarono uscire più corpicini ovati, che restavano però attaccati ai filamenti per via d' un filetto. Così attaccati si diedero ad oscillare a guisa di un pendolo, e in quel mentre il filetto si allungava di più. Staccatisi in fine i corpiccini dai filamenti si misero a correre per la parte più fluida del seme, tirandosi dietro il filetto, che per la soverchia sua lunghezza serviva loro d' impaccio nel muoversi, e si vedeva, che facevano ogni sforzo per liberarsene. Diluita una goccia di seme con acqua piovana, lo spettacolo microscopico era anche più manifesto, e chiaramente appariva, che ogni ovato corpicino si muoveva con doppio moto, l' uno oscillatorio, l' altro progressivo. Dopo due o tre ore resosi più fluido il seme, sparirono i filamenti, i corpicini ovati crebbero di numero, i filetti si fecero più corti, il moto oscillatorio più lento, e il progressivo più celere. Dopo cinque o sei ore i corpicini ovati perduto avendo del tutto il filetto somigliavano più che mai agli Animali, non solo per guizzare nel fluido seminale con molta celerità, ma per piegare, e dirigersi in tutti i versi. Alcuni sembravano cangiar di figura, e grandezza. Passate dodici ore oltre all' esser grande l' attività de' corpicini, alcuni si aggiravano anche attorno a se stessi, altri sotto l' occhio dell' Osservatore di ovali diventavan globosi, e certi si dividevano, di un solo formandosene due. Passato un giorno erano calati di numero, e nel terzo non ne appariva più uno.

In altro seme umano tutto filamentoso i corpicini

ova-

ovati non uſcivano dai filamenti, ma erano i filamenti, che dividendoſi ſi traſmutavano ne' corpicini. Erano queſti altresì impacciati dal ſolito filetto, che quanto più era lungo, tanto più ſerviva loro di diſturbo al muoverſi. Ma abbreviatoſi in progreſſo di tempo anche quì il filetto, e toltoſi in fine, i corpicini ovati, che alle fattezze ſomigliavano a quelli delle Infuſioni, guizzavano con moto progreſſivo, laddove prima erano aſtretti per via del filetto a ſemplicemente oſcillare.

Tra le dieci, e le dodici ore eſaminata di nuovo una goccia di ſeme, ſi accorſe il Buffon, che tutti i corpicini affollatamente venivano dal medeſimo lato, lo che naſceva dal trovarſi quivi una rete di filamenti, che continuamente li produceva; la qual rete via via, che li andava producendo ſi ſminuiva di mole, fino ad apparire minorata al di ſotto della metà.

Il noſtro Autore nella prima Oſſervazione ſu lo ſperma umano credeva d' eſſerſi accorto, che i corpicini ovati in proceſſo di tempo diventaſſero più piccoli, ma non ne era ben ſicuro; nella preſente Oſſervazione dice che ne fu ſicuriſſimo.

Dal ſeme umano paſsò ad eſaminare il canino, e nel primo eſame lo trovò chiaro, e ſenza filamenti. I corpicini ovati avevano quaſi una perfetta ſomiglianza con quelli del ſeme umano, ſe non in quanto erano più ſnelli, e meno numeroſi. Nel quarto giorno arcipochiſſimi erano i corpicini col filetto.

Preſo un' altra volta il liquor ſeminale del medeſimo cane, oltre all' avervi egli riſcontrato i fenomeni or or menzio-

zionati, vide che i corpicini erano generati da una ſoſtanza mucellagginoſa del ſeme, che ſembrogli interiormente animata da un moto di gonfiamento, per cui la mucellaggine appariva in più luoghi allargarſi in piccoli tumori. I corpicini erano tutti ſenza filetto, ed alcuni di eſſi mutavano forma, allungandoſi conſiderabilmente, poi ſcortandoſi, ed ingroſſando; e nel mezzo di queſti ſtrani movimenti dividevanſi in due, e davano così origine a due corpicciuoli, che nella forma, e negli andamenti erano ſimili ai corpicini generatori.

Eſteſe il Naturaliſta Franceſe le ſue prove ai Conigli. Eſtratto dalle veſcichette il ſeme di uno di queſti Animali, lo meſcolò all' acqua pura, e ne ebbe i ſeguenti fenomeni. Appreſſo tre ore i corpicini globoſi ſi erano impiccioliti, e l' impicciolimento in ſeguito andò ſempre creſcendo, di maniera che nel giorno ottavo erano appena viſibili. Ma quanto ſi ſminuì la mole, altrettanto crebbe in eſſi il numero, e la velocità. La forma loro variò altresì, eſſendovene degli ovali, degli sferici, dei bislunghi.

Ripetuto l' Eſperimento ſul ſeme di un altro Coniglio, ma uſcito nell' atto, che il maſchio ſi accoppiava con la femmina, trovò eſſere gli ovati corpicini altri col filetto, ed altri ſenza. I primi ſomigliavano aſſai a quelli del ſeme canino, ed umano, fuorſolamente l' eſſere più piccini, più agili, e l' avere i filetti molto più corti. Anzi non potè aſſicurarſi ſe foſſero veramente filetti, reſtando a ſoſpettarſi nulla altro eſſere, che piccoli ſolchi impreſſi nel liquore dagli andanti corpicini.

Il ſeme di un Montone gli offerì un eſercito de' ſo-

liti corpicciuoli, che ſi muovevano in ogni ſenſo. Erano bislunghi, ſenza filetto, ed eguali fra loro.

Non laſciò tampoco di eſplorare lo ſperma di alcuni Peſci, come del Carpio, del Luccio, del Barbio, quando erano attualmente vivi. Lo trovò ricco di corpicciuoli in moto, oſcuri, quaſi nereggianti, e piccoliſſimi.

Tale è la ſomma delle Oſſervazioni inſtituite dall'illuſtre Autore della Storia Naturale ſu i ſemi degli Animali, dalle quali Oſſervazioni ei tragge poſcia una Concluſion generale, ed è che queſti corpicciuoli da lui eſaminati, e deſcritti, e che quaſi un ſecolo fa lo erano ſtati dal Levenoechio, non ſi poſſono per conto alcuno chiamare con queſto Ollandeſe Oſſervatore *Vermicelli ſpermatici*, non competendo ad eſſi il carattere di *Animali*. La fatica, che provano queſti Eſſeri nel tirarſi addietro la ſuppoſta coda, lo ſpogliarſi che fanno della medeſima, il ſoggiacere sì ſpeſſo a mutamento di figura, il formarſi ſotto l'occhio dell' Oſſervatore, il dividerſi in più parti, l'impicciolirſi di mole, ſembrano a lui caratteri troppo incompatibili con l'animalità. Ma d'altronde non potendo dirſi che tali Eſſeri ſieno corpi meramente inerti, per averli trovati veramente dotati di vita, quindi ei vuole, che conſtituiſcano una Claſſe da ſe, a cui dà il nome di *Molecole Organiche*, particelle cioè diſſeminate in tutta la materia, primitive, incorruttibili, viventi, e ſempre attive. Alle quali molecole poi egli non diffida di commettere la formazione dell' Univerſo vivente.

Non entrando io quì per ora nella diſcuſſione del Siſtema delle Molecole organiche, ma attenendomi ai ſoli

Fat-

Fatti riferiti dal Buffon, ſinceramente confeſſo, che allo ſcorrerli, e al trovarli nell' eſſenziale diſcordanti dai miei, eſſi fecero non piccola impreſſione ſull' animo mio. Non è già ch' io non aveſſi qualche luſinga, che le mie Oſſervazioni non poteſſero forſe andar del pari alle ſue nell' eſattezza dell' intraprenderle, e nell' aſſiduità del continuarle; e che nella multiplicità (ſe mi è lecito il parlar così) non poteſſero forſe eſſere preferibili: pure la ferma perſuaſione della verità delle ſue Oſſervazioni, che moſtra l' Autore, la ſicurezza in che mette i Lettori di trovarle religioſamente le ſteſſe, la maniera franca, e deciſa con cui le ſa opporre a quelle del Levenoechio, gli abbagliamenti, di che lo redarguiſce, tutto ciò mi dava a penſare, ſe mai per un accidente non preveduto il Microſcopiſta di Ollanda, ed io ci foſſimo peravventura ingannati. A tutto ciò ſi aggiugneva una ragione, eſtrinſeca bensì, ma pur plauſibile, cioè la riputazione grande, e la celebrità, di che meritamente gode il Naturaliſta Franceſe. Il perchè io dubitai lungamente fra me medeſimo, s' io doveſſi proſeguire le mie Oſſervazioni, ſoggettandole a un novello rigoroſiſſimo eſame, ovveramente ſe più conveniſſe l' abbandonarle, per temenza, ſtante il contrario riſpettabil confronto, di non eſſer troppo creduto; e forſe io mi ſarei appigliato al ſecondo partito, ſe l' illuſtre Amico Bonnet, che in queſte materie ſente tanto avanti, non me ne aveſſe diſſuaſo. Imperocchè avendo egli moſtrato deſiderio grande ch' io oſſervaſſi i Vermicelli ſpermatici di diverſi Animali (*a*), ed avendogli io riſpoſto,

(*a*) Veggaſi l' Articolo XII. della prima ſua Lettera

che in parte lo aveva già fatto, ma che era ſtato da me ſoſpeſo il lavoro per aver trovato le mie Oſſervazioni diſcordanti da quelle del Sig. di Buffon, la cui autorità io temeva troppo, così egli gentilmente ſi compiacque reſcrivermi. " Voi potete bene immaginarvi, mio ſtimabile „ Collega, che io non ſono ſtato molto ſorpreſo nel tro„ varvi contrario al Sig. di Buffon intorno ai *Vermi ſper„ matici*. Io non mi era ſcordato di ciò ch' egli ſteſſo ci „ dice in un luogo della ſua Opera, e che ho ripetuto do„ po di lui: *che la ſua Teoria aveva preceduto le ſue Of„ ſervazioni*. Ora voi ben ſapete, che una Teoria che ſi „ abbia molto accarezzata è una ſpezie di occhiale, che „ altera più o meno le forme, e i colori degli Oggetti. „ Non temete però che l' Autorità di queſto Naturaliſta „ indeboliſca punto le voſtre Scoperte intorno agli *Anima„ luzzi ſpermatici*. Voi avete fatto le voſtre prove da ec„ cellente Oſſervatore, e vi ſiete acquiſtato il diritto d'eſ„ ſer creduto: non avete fabbricato alcun Siſtema, ma vi „ ſiete ſolamente riſtretto a interrogar la Natura, e a far „ paleſi fedelmente al Pubblico le Riſpoſte, che ne ave„ vate ricevuto. I Saggi vi daranno ſempre un pieniſſi„ mo aſcolto, e tanto più faran caſo delle voſtre Oſſer„ vazioni, quanto più avrete loro fatto vedere, che poſ„ ſedete l' Arte di ben oſſervare, e che traſcurata non „ avete alcuna regola di queſt' Arte, che è sì poco co„ mune. Via dunque mio ſtimabiliſſimo Collega, ripigliate „ le voſtre Ricerche ſu i *Vermicelli ſpermatici*, e ſpignetele „ avanti il più che potete " (*a*). Ani-

diſſertatoria poſta dopo l' Opuſcolo ſu gli *Animali infuſorj*.

(*a*) Scritta li 20. Aprile 1771.

Animato io pertanto da queſte obbliganti eſortazioni non ebbi difficoltà di trar le mie Oſſervazioni dall' oſcurità, in che giacevano, di ampliarle, e di promoverle quanto me lo poteva concedere la tenuità del mio ingegno. Mi occuparono eſſe interrottamente per quaſi tre anni. Ma delle molte coſe ch' io ſcoperſi, e che mano mano compendioſamente andrò raccontando, pochiſſime furono quelle, che mi riuſcì di trovare conformi a quanto era ſtato oſſervato dal Sig. di Buffon. In queſto mio lungo eſercizio emmi paruto però di avere ſcoperta più d' una cagione, che può avere impoſto a quel celebre Naturaliſta a ſcrivere come egli ha fatto nel preſente Soggetto.

Uno dei principali fenomeni, e ſul quale conta moltiſſimo l' Autor Franceſe per accreditar la ſua Ipoteſi, ſi è quello dell' attual formazione de' Vermicelli ſpermatici derivata dalla parte mucellaginoſa del ſeme, e da' ſuoi filamenti, che ſotto l' occhio dell' Oſſervatore ſi traſmutano in queſti Eſſeri viventi, come ha egli ſcoperto nel ſeme umano, e canino. Nel qual ſentimento va pure volentieriſſimo il Sig. Needham, opinante che i Vermicelli ſpermatici non eſiſtano nel ſeme quando ſta ancor rinchiuſo nell' Uomo, e negli Animali, ma ſi formino dopo alcuni minuti, da che ne è uſcito, e che comincia ad alterarſi, e ſcomporſi per l' azione dell' aria (*a*).

Quanto ai ſemi da me eſplorati nel primo Capitolo, io non ho parlato punto di queſta attual formazione, perchè non ne ho avuto il minimo indizio. Come eſamina-

(*a*) Needham, Nouvelles Obſervations Microſcopiques.

va il ſeme, o vi vedeva ſubito i Vermicelli, o ſe tardava alcun poco a vederceli per dovere aſpettare, che ſi foſſe alquanto ſchiarito, non mi accorgeva mai, che la parte craſſa di lui, oſſia la filamentoſa deſſe origine a tali viventi. Vero è però che in quel primo Corſo di Eſperienze non avendo io in mente di eſaminare un tal Punto, non vi ho impiegata quella minuta avvertenza, che ho impiegata nell' altre Sperienze dappoi. In queſte adunque ho fiſſata ſopra tutto la mia attenzione ſu quanto ſuccede nella parte ſolidetta, o filamentoſa del ſeme di mano in mano che ſi va ſciogliendo. Ma fatto è che quella attual produzione di Vermicelli non mi ſi è mai manifeſtata, e che anzi ho avuto prove incontraſtabili dell' oppoſto. Ho però veduto donde ſia nato l'equivoco del Naturaliſta Franceſe. Moſtriamo tutto queſto con la ſcorta di alcuni fatti, che mi farò lecito di particolarizzare.

Avendo in pronto dello ſperma umano in buona parte non ancora ſquagliato, ne ſeparai due piccoli grumi, tutto compoſti di una rete di filamenti, e mi poſi ad oſſervarli attentiſſimamente. I Vermicelli, che vi ſi trovavano dentro mettevano in moto i filamenti, i quali a viſta d' occhio ſi andavano ſciogliendo, e dopo pochi ſecondi i due grumi ſi erano traſmutati in due goccie di ſeme. Fui compreſo da qualche ſtupore in veggendo la ſomma penuria de' Vermicelli annidanti nelle goccie, in confronto dei moltiſſimi eſiſtenti in altre goccie di lunga mano minori, che nate non erano da ſeme in prima rappreſo, ma ch' io aveva tratte da quella porzione di ſeme da me trovata fluida dentro alle ſteſſe veſcichette ſpermatiche.

Ite-

Iterata l' esperienza in altro grumo meno dei due primi intriso di seme, fu anche più scarso il numero de' Vermicelli, che vi eran dentro. Di quì io cominciai a dubitare che forse i Vermicelli non avessero il loro soggiorno nella parte consistente, ossia solida del seme, ma solamente nella fluida; e cotal dubbio veniva anche fomentato dall' aver veduto, che allo svaporare della parte fluida, detto fatto perivano (*a*). Ma perchè il dubbio rimanesse o avverato o distrutto facea d' uopo l' esaminar molti grumi sceveri il più che era possibile da ogni linfa spermatica, la qual cosa sembrava difficil molto a conseguirsi. Imperocchè le parti solidette, e consistenti del seme umano, eziandio quando sta dentro alle vescichette seminali, sono per lo più immerse nelle parti fluide, e da queste altamente inzuppate. Pure adoperai come potei per levare questi ostacoli. Con la punta delle mollette cavai dalle vesciche seminali un pezzuolo di seme umano simile ad un latte grossetto, e consistente. Siccome era attorno bagnato, così lo voltai, e lo rivoltai leggermente più volte su d' un vetro asciutto, perchè si spogliasse di quella spermatica acquosità: indi lo misi in un cristallo da orologio, aspettando che si sciogliesse per esaminarlo microscopicamente. Non era senza Vermicelli. Paragonai al digrosso il loro numero col numero di quelli, che guizzavano nella parte spermatica, trovata fluida dentro alle vescichette, e che per farne il confronto io aveva riposta in altro cristallo da orologio. Non vi era quasi proporzione tra gli

(*a*) Capit. I.

arcipochiſſimi dello ſperma prima ſolido, e i numeroſiſſimi dello ſperma trovato fluido nelle veſcichette. Di tal riſultato però io non ne era appieno contento. Vedeva, che i rari vermicelli dello ſperma ſolido ſi potevano di leggieri attribuire a qualche porzioncella di liquore ſpermatico rimaſta dentro al pezzuolo ſolido; pure in vece di trovarcene pochi, io avrei voluto non trovarcene neſſuno, o quaſi neſſuno. Eſtratto adunque dalle veſcichette ſeminali un altro grumo di ſeme umano, cercai di detergerlo al poſſibile dalla linfa ſpermatica, che vi poteſſe eſſer rimaſta e attorno, e al di dentro. E' da avvertirſi in paſſando, che l' operazione del purgar la parte ſolida del ſeme dalla parte fluida ſi dee fare con celerità, e in pochi ſtanti; altrimenti diſponendoſi la parte ſolida allo ſcioglimento, uſcita che ſia dalle veſcichette, ed eſpoſta all'aria, ſe eſſa ſi rivolga ſul vetro con lentezza, e con dimora di tempo, in vece di raſciugarla ſi trova vieppiù bagnata. Ripulito adunque che fu da ogni ſenſibil madore quel grumo di ſeme, lo ripoſi nel criſtallo da orologio, e ſciolto che fu paſſai a farne la viſita microſcopica. Ma la verità è che tutto quel liquore non albergava un ſolo vermetto. Non ne albergarono tampoco altri grumi ſcioltiſi, da me prima ripurgati dall' umido ſpermatico col ſolito metodo, quantunque la porzione dello ſteſſo ſeme trovata fluida nelle veſcichette ne foſſe pieniſſima. Non mi ſtancai dal ripetere in varj tempi queſto fatto importantiſſimo. Nel Diario delle mie Oſſervazioni, e Sperienze trovo di averlo rifatto per quattordici volte; tredici con eſito felice, vale a dire ſenza che i grumi ſciolti mi aveſſer dato ver-

mi-

micello alcuno; ed una volta coll' avere trovato nel grumo iquagliato qualche rariſſimo Vermicello. Il ſeme de' Conigli per eſſere anch' egli in parte rappreſo, ogni qual volta ſi cava allora dalle veſcichette, mi ha dato campo a tentare ſu di lui i medeſimi ſaggi; ed anche quì i Vermicelli non ci apparivano allorchè mi riuſciva di purgarlo bene della linfa ſpermatica. Da tutti queſti fatti rimaſi più che convinto, che il nido naturale de' Vermicelli ſpermatici è la ſola parte fluida del ſeme. I medeſimi fatti provano pure deciſivamente, non reggere, nè poter reggere quanto ſi dà a credere il Sig. di Buffon circa la formazione de' Vermi ſpermatici. Concioſſiachè tanto è lungi generarſi eſſi dalla parte ſolida, e filamentoſa del ſeme diſcioglienteſi, che anzi in tal parte non allignano punto, come è già ſtato dimoſtrato di ſopra: e quando vi ſi trovano, ciò naſce in grazia della parte fluida, che è la naturale lor ſede, la quale è rammeſcolata alla parte ſolida. E da cotale rammeſcolamento è nato apparentemente l'equivoco del Buffon. Egli vedeva la parte più craſſa, e filamentoſa del ſeme contorcerſi, ed agitarſi; vedeva in mezzo a queſte contorſioni, e agitamenti uſcire dall' interno di lei i Vermicelli: vedeva che a proporzione che la parte craſſa e filamentoſa ſi ſfibrava, e ſi ſminuiva di mole, creſceva il numero de' Vermicelli; vedeva cotal numero farſi anche più grande allora quando i filamenti ſi erano del tutto perduti. Quanto adunque, ſtando alle prime apparenze, era facile il credere che dallo ſcomponimento de' filamenti foſſeſi avuta la produzione de' Vermicelli? Ma il fatto è che ci preeſiſtevano già, naſcoſti, e ravviluppati

tra

tra que' filamenti, inzuppati più o meno di ſeme fluido, i quali ſciogliendoſi, non hanno fatto che manifeſtarli. In quella guiſa a un di preſſo che ſe noi intigneſſimo un pezzetto di ghiaccio in un' Infuſione piena di Animalucci microſcopici, indi eſtraendolo lo approſſimaſſimo al fuoco, e lo oſſervaſſimo alla lente, quel pezzuol di ghiaccio, via via che ſi andaſſe fondendo, ci renderebbe coſpicui gli Animalucci già inſinuatiſi negli occulti ſuoi ſeni.

Che poi i Vermicelli ſpermatici preeſiſtano allo ſcioglimento del ſeme, il Sig. di Buffon ſe ne ſarebbe potuto aſſicurare mediante un' eſperienza faciliſſima, ed ovvia, che era di eſaminare quel ſeme fluido, che all' aprire delle veſcichette ſpermatiche vi ſi trova dentro frammiſchiato al ſeme ſolido, concioſſiachè trovato lo avrebbe ricchiſſimo di Vermicelli, non oſtante che eſſo non riſulti dallo ſcioglimento del ſeme ſolido, eſſendo già noto, che queſto comincia ſolamente a ſciorſi quando eſce del corpo animale, e ſente la viva azione dell' aria.

Dal fin quì eſpoſto, e da quanto brevemente ſono per dire ſi raccoglie pure contra il Needham, eſſer falſiſſimo che i Vermicelli ſi generino alcuni minuti appreſſo che il ſeme è uſcito dall' Uomo, e dagli Animali, cioè quando comincia ad alterarſi, e ſcomporſi dalle impreſſioni, che ſoffre dall' aria. Imperocchè per conto del ſeme umano, o noi vogliamo conſiderare la parte ſolida, oppure la fluida. Se la prima, purchè queſta ſia libera da ogni acquoſità ſpermatica, non è mai che forniſca Vermicelli per poco o molto che rimanga eſpoſta all' aria, e che ſi alteri, e ſi ſcomponga. Se la ſeconda, ci appariſcono dentro

i Ver-

i Vermicelli, ancorchè non ſi dia tempo all' anzidetta alterazione. Più d'una volta il tempo che paſſava dall'eſtrarre il ſeme fluido dalle veſcichette ſeminali ancor calde, e dall' impuntarlo con la lente, non arrivava a un minuto ſecondo. Eppure ve li trovava dentro in quella ſteſſa quantità ſteſſiſſima che dopo, cioè aſpettando che il liquor ſeminale rimaneſſe a lungo eſpoſto all' aria, e così aveſſe tutto il tempo di alterarſi, e ſcomporſi.

Riguardo poi al ſeme degli Animali, per le Oſſervazioni fattevi ſopra io ſono viemmaggiormente rimaſto convinto della falſità di tale Opinione. Preparato un montone attualmente vivo, e vigoroſo, faceva, che un mio Amico gli tagliaſſe gli epididimi (che d'ordinario abbondan di ſeme) e in quel che faceva il taglio, prendeſſe una gocciola di ſeme, e l' applicaſſe ſubito al Microſcopio, nel mentre ch' io vi ſtava già ſopra con l'occhio per oſſervarla. Ognuno ſi accorge, che il tempicello ſpeſo in queſta operazione non poteva eſſer più breve. Ciò non oſtante io ci vedeva in quel momento i Vermicelli copioſiſſimi, e viviſſimi. Altrettanto ho ſperimentato, e veduto nel ſeme delle ſalamandre. Anzi in primavera quando i loro vaſi deferenti ne rigurgitano, non mi era d'uopo di aprir l'Animale per oſſervare il ſuo ſeme. Uſciva da ſe per la cloaca per mezzo dei vaſi deferenti, che vi metton dentro, purchè leggermente comprimeſſi il ventre della ſalamandra.

Queſto Animale mi ha ſomminiſtrato un altro Argomento più deciſivo ancora. Faceva che i maſchi ſofferiſſero a lungo la ſame, finchè foſſer ridotti a un eſtrema magrez-

grezza. Allora i vasi deferenti si trovano ritenere pochissimo sperma, che per la trasparenza delle tonache di detti vasi fattesi allora per l' inedia sottilissime si manifesta all' occhio armato con somma chiarezza. Aperto adunque l' addome, ed applicato il microscopio a detti vasi, senza nè offenderli, nè smuoverli dal natural sito, vi si vedevano bulicar dentro, e guizzare i Vermicelli, che ferivano la vista, anche de' meno esperti nell' osservare, per essere a fronte degli altri Vermicelli di lunghezza prodigiosamente maggiore, come si è avvertito nel Capitolo primo.

Resta dunque a conchiudersi, che i Vermicelli spermatici dell' Uomo, e degli Animali esistono nel seme antecedentemente a qualunque alterazione, o scomponimento in esso cagionato dall' aria, anzi che vivi vivissimi guizzano in tal liquore, anche quando è ristretto negli organi genitali sì dell' Uomo, che degli Animali.

CAPITOLO IV.

Seguono le Riflessioni dell' Autore alle Osservazioni del Sig. di Buffon. Confronto tra i Vermicelli spermatici, e gli Animalucci putredinosi del seme.

PRoseguiamo ad esaminare gli altri principali Risultati delle Osservazioni del Sig. di Buffon. Ciò sono l'apparenza di que' lunghi, e sottilissimi filetti, cui si strascinano dietro i Vermicelli spermatici nel camminare; l' accorciarsi in seguito, e lo sparire degli stessi filetti; la snellezza allora sopraggiunta ai Vermicelli, e la facilità del muoversi in tutti i sensi; la mutazione in essi di figura,

la

la lor diviſione, e l' impicciolimento di mole; lo ſparimento in fine dopo alcuni giorni di quel minuto popolo di Viventi.

E per rifarmi ſul primo, io pure dopo il Levenoechio, ed altri Naturaliſti ho veduto che ogni Vermicello annidante nel ſeme dell' Uomo, e di parecchi Animali va corredato di una lunga appendice, che ſi tira dietro nel nuotare; ma quell' appendice non è già qual ſi vorrebbe dal Sig. di Buffon, cioè un filetto, un lungo corpicello, che non ha ragione di coda, nè d' altro membro, e che perciò è affatto eſtraneo al Vermicello ſpermatico; ch' io anzi ho ſempre trovata tale appendice, come dimoſtro nel primo Capitolo, con tutti i caratteri di veriſſima coda, e perchè ne ha acconciamente la forma, eſſendo appuntata all' eſtremità, e ſoavemente ingroſſando a proporzione, che ſi approſſima al corpo del Vermicello, al qual corpo è unita in modo, che ſi vede che fa un tutto con lui, come giuſto ſi oſſerva ne' Vermi codati; e perchè il Vermicello ne fa uſo in guizzando nel liquido ſeminale, torcendola, e divincolandola ora in un ſenſo, ora in un altro, come appunto fanno molte generazioni di vermi acquajuoli. E tutto queſto l' ho io veduto innumerabili volte con ogni immaginabile chiarezza, talmente che biſognerebbe ch' io negaſſi la fede a' miei occhi, ſe penſaſſi, o ſcriveſſi diverſamente. Vero è però, che di tante Oſſervazioni microſcopiche da me fatte io non credo d' averne mai trovata alcuna (parlando almeno della coda de' Vermi ſpermatici dell' Uomo) nè più fina, nè più delicata di queſta, nè che addimandi tanta diligenza, e tante mi-

nu-

nute avvertenze per eſſere felicemente eſeguita. Eſſendo la coda ne' Vermicelli ſpermatici umani enormemente ſottile, e tutto inſieme traſparentiſſima, ne viene che una luce troppo vivace la confonde talmente col fluido ſeminale, in cui nuota, che ſi perde di viſta quaſi del tutto. E però in primo luogo la ſcelta della luce, con cui eſſa ſi oſſerva, è dell' eſtrema importanza. L' immediato lume ſolare è troppo forte, come altresì quello della fiamma di una lucerna, quando quest' ultimo non ſia coi dovuti mezzi mortificato. La luce da me trovata più opportuna per queſta finiſſima Oſſervazione è quella di una fineſtra, che guardi dirimpetto a un muro bianco, e diſcretamente illuminato, oppure, che corriſponda a una parte di cielo coperta da nuvole biancheggianti. In ſecondo luogo quanto più è ſottile il *porta-oggetto*, ſu cui ſi mette la gocciola ſpermatica, tanto più diſtintamente ſi veggon le code. Quindi giova aſſai preferire il talco alla laſtrina di criſtallo. In terzo luogo la gocciola ſpermatica da oſſervarſi deve eſſere aſſottigliata al poſſibile, altrimenti non ſi vede che la radice della coda, restando il rimanente di lei ſeppellito, ed occultato dentro al liquore. E tante volte eſſendo lo ſperma torbidetto, è d'uopo ſchiarirlo con altro liquore. In quarto luogo allorchè i Vermicelli guizzano nello ſperma, ſiccome rimane ſempre la coda un po' poco più baſſa del corpo, così fa d' uopo deprimere un minimo che la lente. Per ultimo il microſcopio di una lente ſola, quello che chiamiamo *levenoechiano* ſi dee aſſolutamente preferire al *Compoſto*. Venendo ora al Sig. di Buffon, quantunque nelle ſue Oſſervazioni ei non favelli che

di

di una, o due delle da me esposte cautele, mostrando di averne fatto uso, pure io voglio credere, che non abbia negligentate le altre, a riserva però d' una, la qual sola è baltante perchè veduto non abbia come conveniva. Esaminando il seme dell' Uomo, e degli Animali ei dice d' essersi sempre servito del Microscopio *Composto*. Io voglio credere, che sia stato eccellente, quale appunto viene da lui predicato. Ma era sempre composto, e per conseguente non andava immune da que' difetti, di che meritamente si accagionano simili Microscopj, uno de' quali difetti si è, che l' oggetto da osservarsi non si vede mai con quella distinzione, nè con quella terminazion di contorno, con la quale si vede col Microscopio di una sola lente, purchè sia perfetto. Cotal verità oltre all' esser già conosciutissima dai Microscopisti Osservatori, è stata da me toccata con mano nell' esplorare i Vermicelli spermatici dell' Uomo con ambo i Microscopj, levenoechiano, e composto. Col primo io vedeva quegli Animalucci quali appunto li ho descritti: con l' altro Microscopio confusamente mi appariva il loro busto, e bene spesso io mi trovava in forse, se fosse rotondo od ovale, per presentarmisi sempre il suo contorno con qualche sfumatura, ed annebbiamento. La coda poi per essere grandemente più sottile del busto, rendevasi anche meno sensibile; e in lei non sapeva distinguer altro, che un corpicciuolo strettissimo, e molto lungo. Non è adunque maraviglia se il Buffon chiama quella parte di Vermicello un corpo estranio, una spezie di lungo, e sottile filetto, giacchè al Microscopio composto non apparisce diversamente.

Nè

Nè taluno peravventura penſaſſe, che il Microſcopio compoſto da me uſato non foſſe del valore di quello, che praticò il Buffon. Imperocchè oltre al potere accertare i miei Lettori, che i Microſcopj da me adoperati nell' oſſervare ſono dei più perfetti, che oggigiorno ſi lavorino in Londra, aggiugnerò, che ho voluto vedere i Vermicelli ſpermatici con quella ſpezie medeſima di microſcopio, con la quale li ha veduti il Buffon, voglio dire col microſcopio compoſto del Cuff, che tale appunto era il microſcopio del Needham, di cui dice il Buffon di eſſerſi ſervito per fare le ſue Oſſervazioni ſu gli ſpermi animali: ma fatto è, che nemmen da queſto io non ebbi ſchiarimenti ulteriori; e poſſo aſſeverare, che le mie Oſſervazioni, e Sperienze tanto ſu i Vermicelli ſpermatici, quanto ſu gli Animali infuſorj, ed altri Eſſeri conſimili non ſarebbero andate eſenti da abbagli, e diciam anche da errori, ſe preferito aveſſi i Microſcopj compoſti al Levenoechiano.

Ma ritornando per un momento alla realità della coda ne' Vermicelli ſpermatici dell' Uomo, queſta verità reſta in modo sì luminoſo confermata dall' eſperienza del talco (*a*), ſu cui appariſcono intere intere, e ſenza meſcolamento di ſeme coteſte code, che queſta eſperienza, quand' anche mancaſſero le altre prove, ſarebbe più che baſtante a metter la coſa fuor d' ogni dubbio. Avvertaſi però, che tante circoſpezioni, tante cautele non richieggonſi per nettamente diſcerner la coda ne' Vermicelli ſpermatici di molti Animali, purchè ſi uſi il microſcopio le-

ve-

(*a*) Capit. I.

venocchiano, per cader queſta parte più facilmente ſotto il ſenſo dell' occhio.

Paſſando ora all' accorciamento delle code, e all' intiero loro ſparimento oſſervato dal Buffon dappoichè i Vermicelli hanno dimorato qualche tempo nel ſeme eſtratto dall' Uomo, e dagli Animali, io non ho altro da opporre ſe non che in tutti i miei eſami, che ſono ſtati innumerabili, ho coſtantemente veduto il contrario (*a*). Cotal membro adunque ſi conſerva inalterabilmente ne' Vermicelli non ſolamente quando ſono vivi, ma eziandio dopo di eſſer morti, e morti da lungo tempo, di maniera che non viene a guaſtarſi, ed a ſcioglierſi, ſe non ſe g' aſtandoſi, e ſciogliendoſi eſſi Vermicelli. Dirò di più che la macerazione prodotta ne' cadaveri de' Vermicelli mediante la bollitura, o il gelo, non è valevole a ſcomporne la ſtruttura, o la forma. L'aceto ſteſſo, e l' orina, due fluidi che in iſtante ſcompongono totalmente l'orditura della più parte 'egli Animali infuſorj, non ſono capaci, almeno ſe non dopo un tempo notabile, di romper quella del buſto, e delle code nei noſtri Vermicelli. Saria dunque neceſſario ch'io negaſſi l'evidenza di tutti queſti fatti ſe doveſſi accordarmi col Sig. di Buffon circa l'accorciarſi, e lo ſparir delle code ne'vermi ſpermatici. "Nunc (mi cade in acconcio il dar peſo maggiore a queſte mie prove circa la realità, e la perpetuità di queſte code con l' autorità del gran Fiſiologo di Berna) „ nunc quod cau-„ das attinet, perpetuam particulam Vermiculi ſpermati-

(*a*) Capit. I.

„ ci, eæ nimis certos, & fide digniſſimos habent teſtes, „ quibus meum ſuffragium per experimenta natum addi- „ diſſe liceat " (*a*).

Gli altri fenomeni della velocità maggiore acquiſtata da' Vermicelli in proceſſo di tempo, del mutar figura, dividerſi, impicciolirſi, e ſeguitare a vivere per due, quattro, ed anche otto giorni, non mi parevano men paradoſſi, ſtante almeno le replicate mie Oſſervazioni diffuſamente eſpoſte nel primo Capitolo, e quelle dello ſpertiſſimo Microſcopiſta Levenoechio. Pure il merito ben conoſciuto del Sig. di Buffon ben lungi dal permettermi di tacciar di viſioni il compleſſo di tanti fatti, nè d' altra parte potendone io interamente rifonder la colpa nel Microſcopio, il quale per difettoſo che ſia, non può mai eſſere in cauſa di tanta diverſità di fenomeni, non trovai partito migliore per tormi di dubbiezza, che di prendermi la briga d' intraprendere un nuovo Corſo di Oſſervazioni ſu lo ſperma umano, e degli An ali, come feci in effetto. Ma malgrado la novella diligenza, e l' oculatezza poſſibile, non iſcoperſi mai nè di più, nè di meno, per quanto almeno s' aſpetta all' eſſenziale dei fatti, di quello che ho raccontato nel ſuddetto Capitolo. Meditando io a lungo ſu queſti racconti del Buffon, nè ad onta delle replicate mie Oſſervazioni non oſando io tampoco di dargli quella taccia, in cui ſembrava poteſſe incorrere, mi nacque in idea, ſe mai tutto queſto poteſſe eſſer l' effetto di un equivoco, in quanto che i fenomeni, ch' ei dice di

ave-

(*a*) Haller Phyſ. T. VII.

avere osservati ne' Vermicelli spermatici, fossero mai stati prodotti da viventi di genere diverso. Gli esami da me intrapresi su le Infusioni mi misero in mente cotal pensiero. Veduto aveva, che non ci è parte nell' Animale, che infusa nell' acqua non ingeneri i suoi Animalucci. I muscoli, il cervello, i nervi, le membrane, i tendini, le vene, le arterie ec. indifferentemente li producono. Lo stesso fanno il sangue, il siero, il latte, il chilo, la saliva ec. mescolati all' acqua, od anche da se soli. Io non aveva sperimentato il seme, ma era molto probabile, che esso pure nell' imputridire desse a luce i suoi viventi. E chi sa, diceva io meco stesso, che questi viventi non sieno stati inavvedutamente confusi coi Vermicelli spermatici, e che abbia egli attribuito a questi quelle proprietà, que' fenomeni, che appartenevano a quelli? Rileggendo la Fisiologia dell' Haller trovai che egli pure prima di me aveva avuto un tal sospetto, anzi che questo gliene aveva fatto nascere un altro, cioè che il Sig. di Buffon non avesse mai veduto a' suoi giorni i Vermicelli spermatici. „ Porro Buffonius, ut cum illustris Viri venia dicam, „ omnino non videtur vermiculos seminales vidisse. Diu„ turnitas enim vitæ, quam suis corpusculis tribuit, osten„ dit non esse nostra animalcula (idest spermatica), qui„ bus brevis, & paucarum horarum vita est " (*a*). E in altro luogo dello stesso Tomo aggiugne. " Ea enim „ experimenta (idest Buffonii) manifesto ducunt ad ani„ malia putredinosa ". Pensai pertanto di certificar questo fatto col tener dietro a quanto di mano in mano an-

(*a*) Tom. VII.

dava accadendo al ſeme cuſtodito a lungo dentro a' criſtalli da orologio.

Il primo a ſperimentare fu l' umano (*a*), i cui Vermicelli, laſciato di vivere dopo tre ore, e mezzo, calarono tutti al fondo del criſtallo. Il ſeme nel ſeſto giorno cominciò a tramandare un odorettucciaccio fetidamente diſguſtoſo, ſenza però che mi poteſſi accorgere, che annidaſſe vivente alcuno. Solamente prendendone qualche goccia dal fondo del criſtallo, apparivano i cadaveri de' Vermicelli ſpermatici tuttora interiſſimi. A riſerva dell' odore accreſciuto non fuvvi altra novità ne' giorni ſettimo, e ottavo, e ſolamente nel nono ſi fecer vedere alquanti menomiſſimi Animaluzzi. Nella ſtatura preſſo a poco erano eguali ai Vermicelli ſpermatici, ſe non che non eran codati. Rappreſentavano tanti ſopraffiniſſimi globettini. Alla maniera degl' Infuſorj ora ſi arreſtavano attorno ai bricioli di ſeme corrotto, ora facevano i ſoliti rapidiſſimi ſcorrimenti, ora retrocedevano, ora aſcendevano, e diſcendevano nel liquore, in una parola avevano tutte le marche di veri veriſſimi Animalucci infuſorj. Erano in tutti gli ſtrati del ſeme, e quelli che raſentavano il fondo mettevano in moto i già morti Vermicelli ſpermatici, che continovavano ad eſſere intieri, e che ci ſi conſervarono per alcuni giorni conſecutivi. Il periodo del creſcere in numero, ſcemare, e finire, che è ordinario negli altri Animali infuſorj, ſi avverò pure in quelli del ſeme; ſe non che al venir meno degli Animalucci globoſi ne ſopraggiunſe-

(*a*) 11. Febbrajo. Il Termometro era a' gradi 6. ſopra del gelo.

ſero due altre generazioni più piccole, l'ultima delle quali (che durò in qualche numero fino al giorno 18.) ſi poteva a gran fatica diſcerner dall' occhio.

Nel tempo, ch' io oſſervava il ſeme di queſto criſtallo ne oſſervava dell' altro della ſteſſa ſpezie ripoſto in un ſecondo criſtallo, ma eſiſtente in una ſtufa, perchè ſentiſſe più il caldo (*a*). L' effetto di queſto ambiente fu quello che ſi doveva aſpettare. I Vermicelli ſpermatici periron più tardi, gli Animalucci infuſorj appariron più preſto. Quelli laſciaron di vivere dopo cinque ore, queſti cominciarono a farſi vedere dopo cinque giorni. Erano globoſi, tutti ſenza coda, e della ſteſſa ſpezie, e ſtatura degl' Infuſorj dell' antecedente Oſſervazione. Quivi non mancaron tampoco le altre due colonie di Animaluzzi più minuti, ſe non che ſi moſtraron nel ſeme fracido quando non avevano ancor laſciato di eſiſtere i globoſi.

Avendo in pronto altro ſperma della medeſima ſpezie (*b*), vidi quanto poteva il calore nell' accelerare il naſcimento degli Animalucci infuſorj, giacchè non ancor paſſate venti tre ore, da che il liquore fu eſtratto dal cadavero, vi eran già dentro. La ſpezie era diverſa dai globoſi. Avevano un triplo di groſſezza, la loro forma era cilindrica, e il corpo quando nuotavano ſi torceva ſerpentinamente, la qual coſa non ſuccedeva, o almeno non appariva negli Animalucci fatti a globo. I Vermicelli ſpermatici, periti già da qualche tempo, pareva ſerviſſero lo-

(*a*) Quivi il Termometro era al temperato.

(*b*) 22. Maggio. Il Termometro è a gradi 14. e mezzo ſopra il gelo.

ro di alimento, giacchè gl' infuſorj non facevano, che aggirarviſi attorno, e ſpilluzzicarli con la parte anteriore del corpo. Dopo tre giorni entrarono in compagnia dei cilindrici altri Animaletti egualmente piccoli che gli ſpermatici, e che mi offerirono una particolarità non ancora oſſervata nel ſeme. Nell' Opuſcolo ſu gli *Animali infuſorj* ho parlato a lungo del loro multiplicarſi, almeno in aſſaiſſime ſpezie per natural diviſione (*a*). Ho detto, che in più Animali la diviſione ſi ha in guiſa, che l' Animale a poco a poco ſi fende traſverſalmente fino a reſtar diviſo in due eguali porzioni, che ſono due Animali più piccoli. E' pertanto a ſaperſi, che cotal modo di multiplicarſi era proprio degli Animaletti paragonabili per la corporatura ai Vermi ſpermatici. Più decine ſotto i miei occhi ſi diviſero traſverſalmente in due, e continovata eſſendo la diviſione, oſſia la multiplicazione per alcuni giorni, il liquore ſpermatico ridotto già a fetentiſſima corruzione non poteva abbondar di più di coteſta proſapia. Ma a poco a poco, come accade in altri infuſorj, diradaron di numero tanto eſſi, quanto i cilindrici, e nel giorno vigeſimo primo erano tutti ſpariti, rimaſta eſſendo ſolamente nello ſperma una commozione univerſale, e lentiſſima. Eſſa non aveva alcuna direzione particolare, ma ſolamente le molecolette ſeminali erano in tutti i ſenſi tumultuariamente agitate. Non mi volle molto ad accorgermi, che quella irregolare agitazione era prodotta da un diluvio di più che piccoliſſimi Animalini, rintanati nel ſeme, i qua-

(*a*) Parte Seconda Capit. IX. e X.

i quali nell' andare lo mettevano in moto; e di ciò ebbi io contezza col diluire con acqua il ſeme ſteſſo, mentre che allora ſi diſtinguevano uno ad uno con ſomma chiarezza, ed erano ſopra una metà più piccoli de' Vermi ſpermatici.

I fenomeni ch' io ſcoperſi nel ſeme cavallino (*a*) furono analoghi a quelli del ſeme umano. I Vermicelli ſpermatici reſtarono vivi per circa ſette ore, poi calati al fondo del ſeme ſi mantennero intatti per lunghiſſimo tempo. Anche dopo un meſe parecchi conſervarono incorrotto il buſto, e la coda. Il ſeme dopo quattordici ore cominciò a dar ſegni di putrefazione, e allora fu che vi nacquero dentro gli Animalucci infuſorj. Queſti in ſeguito andarono poi creſcendo, e in capo a cinque giorni ve n'aveva di aſſaiſſime ſpezie, una delle quali è degna di eſſer toccata. Oltre al propagar eſſa la ſpezie col dividerſi per lo lungo, tratto tratto mutava anche di figura, e grandezza, ora rimpicciolendo di mole, e facendoſi tondeggiante, ora dilatandoſi, e divenendo bislunga, come appunto fu da me notato in molte ſatte di Animalucci delle Infuſioni vegetabili (*b*).

Nel tempo ch' io feci queſto Eſperimento ſul ſeme di cavallo, ne feci un altro ſul ſeme di coniglio, nel qual ſeme perirono, e andarono al fondo i proprj Vermicelli dopo quattr' ore, e cominciarono a comparire gl' infuſorj dopo quindici. Anche quì due generazioni di queſti crebbero in famiglia col dividerſi, ed una di eſſe ſoggiacque a

(*a*) 26. Luglio. Il Termometro era a gradi 25. ſopra il gelo. (*b*) Capitoli citat.

que' gonfiamenti, e riſtrignimenti, di che dianzi abbiamo parlato.

Si miſero ſimilmente alle prove il ſeme del montone, del cane, del toro, delle rane, delle ſalamandre. Le conſeguenze furono analoghe. Ciaſcuno di queſti ſemi ſu i principj, e ne' progreſſi della putrefazione produſſe gli Animaluzzi, che portaron ſeco quelle moltiplici, e differenti particolarità dell' accreſcerſi in numero, ſminuirſi, e venir meno; del variare nella grandezza, nella figura; del multiplicarſi alcune razze mediante la diviſione ec. E però ſperimentalmente imparai, che i ſemi animali non ſi allontanano punto dai ſemi vegetabili infuſi nell' arricchirſi di più foggie di minuti viventi.

Ma queſti fatti mi miſero anche a lume di un' altra verità, per accertarmi della quale io li aveva intrapreſi, cioè a dire dell' equivocamento del Buffon, nell' appropriare ai Vermi del ſeme que' fenomeni, che ſon proprj degli Animalucci delle Infuſioni. A perſuaſione di ciò richiamiamo a memoria in brievi parole coteſti fatti. Dopo qualche tempo i Vermicelli ſpermatici, al dire di queſto Autore, rimaſero privi di coda. Voleva dire, che ai Vermicelli ſpermatici già morti, e calati al fondo ſortentrarono gli Animalucci infuſorj, che ſtando alle prime apparenze ſi ſarebber tenuti per gli ſpermatici mancanti di coda, sì bene li ſomigliano di ſovente. Liberati poi i Vermicelli dall' impaccio della coda, ſoggiugne egli, ſi accrebbe in eſſi la velocità, e la ſnellezza. Queſta era una conſeguenza troppo neceſſaria del primo equivoco. Subito che gli Animalucci infuſorj del ſeme ſi ſono preſi in iſcambio

bio de' Vermicelli, non si doveva passare in silenzio la velocità maggiore, giacchè di fatto gl' infusorj del seme si muovono assai più celeremente degli spermatici. In forza di quella falsa supposizione doveva pure il Buffon far menzione del rimanente dei fenomeni, come del variar di figura ne' creduti Vermicelli, del dividersi, dell' impiccolire, avverandosi appunto coteste cose se non in tutte, almeno in molte specie infusorie del seme.

Che poi questi fenomeni, che si osservano negli Animali infusorj del seme non competano nè poco, nè punto ai Vermicelli spermatici, credo di aver troppe prove, e troppo decisive, perchè si possa metterlo in dubbio. Mi è egli lecito primamente di contrapporre le mie Osservazioni a quelle dell' illustre Buffon? Veggo che tutti que' semi, ch' egli ha esaminati, e ne' quali ha trovato i decantati fenomeni, li ho esaminati io pure. Veggo che ne ho esaminati di più, così negli Animali caldi, come ne' freddi. Veggo che que' semi, che ha preso a considerare, li ha considerati poche volte, e in una sola stagione. Io ho creduto conveniente il considerarli assaissime volte, e in molte stagioni. I miei Microscopj, come si è detto, non li trovo niente inferiori ai suoi, anzi se mi è concesso il dirlo, superiori d' assai. Come era dunque possibile, che trovandomi io non solo nelle circostanze del Naturalista Francese, ma in circostanze più vantaggiose per osservare i menzionati fenomeni ne' Vermicelli spermatici, non mi sieno essi fenomeni giammai caduti sott' occhio non dirò già tutti, ma alcuni, ma un solo?

Che anzi non solamente non mi sono mai caduti sott'

oc-

occhio, ma qualcuno mi ſi è offerto tutto a roveſcio di quanto dice il Buffon, e mi ſi è offerto in tutti i ſemi, e tutte le innumerabili volte, che li ho eſaminati. Parlo della creduta velocità, che acquiſtano i Vermicelli in ragione del tempo, che dimorano dentro del ſeme: concioſſiachè ſuccede giuſto perfettamente il contrario, veduto eſſendoſi per le ſteſe nel primo Capitolo, che dopo un dato tempo, in che rimangono eſpoſti all' aria, ſi muovono languidiſſimamente; che prima di un tal tempo il loro moto è men lento, e che non è mai tanto celere, come quando il ſeme è di freſco uſcito dall' Animale, la qual coſa era ſtata pur toccata, come ivi abbiam detto, dal Leuenoechio.

In fine tali fenomeni dice egli di averli trovati dopo tre o quattro giorni, da che il ſeme era uſcito dagli Animali, anzi nell' ottavo giorno, parlandoſi del ſeme del coniglio. Ma chi non vede eſſer ciò aſſolutamente impoſſibile, giacchè egli è aſſolutamente impoſſibile, che arrivino a viver tanto i Vermicelli ſpermatici, quegli anche che vivono più, come gli umani, concioſſiachè i medeſimi eſpoſti alle impreſſioni dell' aria, come erano gli oſſervati dal Buffon, non campano al di là di ſette in otto ore (*a*); e difeſi dall' aria dentro a tubi ſigillati non arrivano a campare tre giorni, come vedraſſi nel quinto Capitolo? Reſta dunque pienamente deciſo, che i ſenomeni notati dall' Autore nelle ſue Sperienze non potevano eſſer prodotti, che dagli Animalucci ſopravvenuti ai liquidi ſemi-

(*a*) Capit. I.

minali, allorchè si dispongono al corromperſi, e all'imputridire, ſiccome ſopravvengono ad altri liquidi corrompentiſi, o già corrotti.

E quì non poſſo a meno di non fare le maraviglie, come il celebre Scrittor Franceſe non abbia mai ſoſpettato, ſe que' viventi, che continovava a vedere nel ſeme, erano veramente i Vermicelli ſpermatici, oppure Animalucci venuti di nuovo, o vogliam dire infuſorj. Sapeva egli beniſſimo, che queſto ultimo genere di Animali naſce non meno nelle ſoſtanze vegetabili, che nelle animali, allorchè cominciano a farſi putride. Di più ne' teſticoli di un montone, ed in quelli di un cane ſeparatamente infuſi nell' acqua, atteſta egli (*a*) di aver trovato dopo qualche giorno de' viventi ſomigliantiſſimi a quelli, che veduto aveva ne' ſemi animali, cioè non codati, globoſi, od ovati, moventiſi per ogni dove con grande viſpezza, e mutanti ſoventemente figura. Se adunque gli Animalucci di quelle due Infuſioni erano perfettamente ſimili a quelli da lui oſſervati ne' liquori ſeminali, come non entrare in diffidenza che queſti ultimi anzi che eſſere Vermicelli ſpermatici foſſer piuttoſto Animali infuſorj? Un novello argomento di diffidare doveva eſſer quello dell'accorgerſi, che que' mutamenti di figura, quel dividerſi, quell' impiecioliſ di mole ec., non li vedeva già nel ſeme recente, ma ripoſato da qualche tempo ne' vaſi, e in conſeguenza diſponenteſi alla putrefazione. Gl' indizj manifeſti della quale, ſe fatta ne aveſſe la pruova, gli ſi ſarebbono toſto appaleſati dall' odor fe-

(*a*) Hiſt. Nat. T. III.

fetente, e tirante al cadaverico, che allora comincia a mandare il ſeme. In forza di che ſarebbe anche venuto in chiaro, che cotali Animalucci naſcon nel ſeme per ragion di putredine, e conſeguentemente, che non ſi debbon confondere co' Vermicelli ſpermatici.

Un'altra Oſſervazione, che ſembrava non doveſſe ſfuggirgli, e che in un momento lo avrebbe tratto d' inganno, era quella di non contentarſi di eſplorare il liquore ſpermatico alla ſuperficie, ma d' indagarlo anche al fondo, giacchè ivi avrebbe trovato i Vermicelli ſpermatici tuttavia intieri intieriſſimi, a riſerva di non eſſer più vivi: dal che ſarebbeſi accorto ſul fatto, che que' viventi, che contemporaneamente vedeva aggirarſi nel ſeme, non erano nè eſſer potevano i Vermi ſpermatici.

Ma il fin quì detto contra gli abbagliamenti del Sig. di Buffon riceve anche maggior forza dal confronto da me inſtituito tra i Vermicelli ſpermatici, e gli Animalucci putredinoſi del ſeme. In altra mia Operetta ho fatto vedere (*a*), che buona parte degli Animali infuſorj ſotto la lente appariſce un aggregato di veſcichette più, o meno grandi, e più o meno numeroſe: che queſte veſcichette ſono involte in una pelliccina comune, che è la parte eſteriore dell' Animale; che tanto la pelliccina, quanto le veſcichette ſi sfanno, e perdonſi affatto, morti che ſieno gli Animali; e che quando ſon vivi, ſe ſi aſpergano con orina, od aceto, sfaſcianſi i loro corpi, e riduconſi al niente. Tutte queſte particolarità degli Animali infuſorj le ho tro-

(*a*) Saggio di Oſſervazioni Microſcopiche ec.

trovate pienamente verificate negli Animali putredinoſi dello ſperma. Ma l'eſame diligente, ed accurato ſu i Vermicelli ſpermatici non mi ha mai moſtrato coſa alcuna di ſomigliante. La loro ſoſtanza sì nella coda, come nel buſto non è punto veſcicolare, ma tutta unita, tutta omogenea, tutta egualmente ſolidetta, e compatta. Quindi è forſe che i Vermicelli ſpermatici morti che e' ſieno, calano al fondo del liquore, e gli Animalucci infuſorj d'ordinario galleggiano. Similmente i Vermicelli ſpermatici dopo morte reſtano intieri, e intieri per lungo tempo. Di più l'orina, e l'aceto, anzi la ſteſſa bollitura non ſono valevoli, come ſi è veduto, a ſcioglierne, e a ſcomporne la teſſitura. Da tutto queſto, e dall'eſpoſto di ſopra ſi deduce, che gli Animali infuſorj, e per conſeguente i putredinoſi del ſeme ſono di coſtituzione, e di natura eſſenzialmente diverſa da quella de' Vermicelli ſpermatici.

Queſta diverſità di coſtituzione, e di natura s'inferiſce anche chiariſſimamente da ciò, che quel liquore che ſerve di amico, e natural ſoggiorno agli uni, è contrario, anzi fatale per gli altri. Gli Animali putredinoſi del ſeme ſi ſviluppano, e vivono nel ſeme corrotto, ma periſcono nel recente, e ſano. All'oppoſito i Vermicelli ſpermatici vivono allegramente nel ſeme ſano, ma vanno a morire obbligandoli a tragittar nel corrotto. Quelli ſi fanno più vivaci, più ſnelli, ſtemperando il ſeme con acqua, queſti (almeno aſſaiſſime ſpezie) perdono il moto, e laſcian di vivere. E della verità di queſti fatti me ne ſono convinto infinite volte. E però reſta a conchiuderſi eſſere due generi di Animali, che non ſi poſſon confondere, ſenza offendere la Natura medeſima. CA-

CAPITOLO V.

Conſeguenze delle Coſe finora eſpoſte. Obbiezioni del Sig. di Buffon. Riſpoſte.

DOpo l' eſſermi preſa la libertà di rilevare con ogni più riverente riſpetto i ſurriferiti abbagliamenti del Sig. di Buffon, mi ſi conceda ch' io diſcenda a far vedere quali conſeguenze eſſi apportino al famoſo ſuo Siſtema delle Molecole organiche. Ma per moſtrar meglio ciò mi conviene metter ſott' occhio alcuni de' principali tratti di eſſo Siſtema. Immaginando pertanto il celebre Naturaliſta Franceſe, che qualunque materia vegetabile, ed animale contenga più o meno di molecole organiche, cioè a dire di particelle viventi, attive, e incorruttibili, penſa che eſſe ſervano alla nutrizione, all'accreſcimento, e alla multiplicazione di tutti i Viventi. Entrate adunque nel corpo dell' Animale per via del cibo, o in quello della pianta col mezzo del ſucchio, ne penetrano intimamente tutte le parti, vi ſi uniſcono ſtrettiſſimamente, vi ſi *immedeſimano*, dirò così, e quindi le nutrono. Che ſe l' Animale o la pianta ſono ancor teneri, ſi appropriano eſſi, e s' incorporano tutte le molecole organiche, le quali diſtraendo, ed allungando le fibre producono l' accreſcimento. Ma ſe l' Eſſer vivente è già adulto, nè è più ſuſcettibile di dilatamento, allora le molecole non eſſendo tutte impiegate per la nutrizione, quelle che ſopravanzano vanno a depoſitarſi dentro agli organi della Generazione per ſervire alla pro-

pa-

pagazion della ſpezie. La quale allora ſuccede quando le molecole organiche del maſchio meſcolateſi nella matrice a quelle della femmina ſi diſpongono in guiſa, che le più analoghe tendono ad avvicinarſi, e ad unirſi in virtù di certi rapporti, e quindi vengono a formare dei Tutti particolari, rappreſentanti come in miniatura le differenti parti dei due individui, dove ſi ſono modellate, dai quali Tutti particolari inſieme preſi ne riſulta un Tutto generale, che è l' Embrione.

Se le molecole organiche fornite dal maſchio ſono più attive, o più numeroſe di quelle della femmina, l' embrione ſarà maſchio, e vicendevolmente. Il maggior numero di molecole ſomminiſtrate dalla parte del maſchio, o dalla parte della femmina ſarà altresì, che l' embrione ſomigli più all' individuo, da cui ha ricevuto più molecole.

Gli Animali groſſi generano meno figli, che i piccoli, e la ragione ne è chiara. Quelli eſtraggon del cibo meno molecole organiche, che queſti. Un bue tragge proporzionatamente dalla paglia, e dal fieno minor nutrimento, e in conſeguenza minor copia di molecole di quello ne tragga un' ape dalla ſoſtanza più pura de' fiori.

Gli Animali coperti di ſcaglie ſono più fecondi dei veſtiti di pelo, probabilmente perchè i primi traſpirando meno che i ſecondi fanno maggior conſerva di molecole organiche.

Che ſe dette molecole anzi che raccoglierſi negli organi genitali ſi traſferiſcano ad altre parti dell'Animale, vi formeranno de' piccoli viventi, come delle tenie, delle aſcaridi,

ridi, di que' Vermi qualche volta annidanti nelle vene, nel fegato, nei ſeni del cervello ec.

Così ſpieganſi queſti, ed altri molti fenomeni, che tralaſcio per brevità, dal Sig. di Buffon nella ſua Teoria delle molecole organiche, la qual Teoria dopo di averla trovata col felice ſuo ingegno, cerca poi di realizzarla coi fatti, ricorrendo ai liquori ſpermatici degli Animali, e alle Infuſioni delle Piante, giacchè sì in quelli, che in queſte le molecole organiche non ſi poſſono a lui avviſo riſcontrar meglio, nè d' una maniera più deciſa quanto in que' moltiſſimi corpicelli globoſi, ovali, o d' altra figura, dotati di movimento, ſottopoſti a mutamento di forma, ſcomponentiſi in più piccoli corpicciuoli, ed andanti allora con maggior velocità, creſcente di più in più a proporzione dell' ulteriore loro ſcomponimento, fino a perderſi di viſta per l' impercettibile picciolezza.

Da queſt' ultimo tratto del Siſtema Buffoniano chiaro adunque appariſce appoggiarſi eſſo come ad unica baſe ai fatti riferiti dal ſuo Autore, cioè a dire ad un falſo ſuppoſto. Imperocchè per conto delle Infuſioni, già altrove ſi è veduto (*a*), che in eſſe non ci hanno parte alcuna le ſue molecole organiche, non eſſendo i mentovati ſe moventi corpicciuoli, che veri veriſſimi arciveriſſimi Animali, parte ovipari, parte vivipari; e que' medeſimi, che propagan la ſpezie col dividerſi, non conſtituiſcono già quella progreſſione di ſucceſſivi impicciolimenti, come crede di aver trovato il Buffon, ma i più piccoli diventan gran-

(*a*) Opuſcolo ſu gli *Animali infuſorj*.

grandi, come ſuccede nel reſtante degli Animali. I Capitoli IX. X. XI. e XII., a cui rimetto il Lettore, pongono in pieniſſima luce queſte inconcuſſe verità. Ed eſſendoſi trovati i viventi putredinoſi del ſeme nella categoria ſteſſiſſima degl' Infuſorj (*a*), ne viene per legittima, ed immediata conſeguenza, che nemmeno eſſi ſi debbono nè ſi poſſono confondere con le immaginate molecole organiche. Altrettanto pure dee dirſi de' Vermicelli ſpermatici, la cui animalità rimane baſtantemente provata dai fatti finora addotti nella preſente Operetta, e proveraſſi anche più convincentemente nel ſeguente Capitolo.

Ecco adunque come tutto il Siſtema del Buffon cade a terra, e riduceſi al nulla. Il qual deſtino pur troppo ſuole eſſer proprio delle Ipoteſi, che da certi fervidi, e immaginoſi Filoſofi ſi lavorano a filo d'aria, e che ſi vanno poi a cercare nella Natura. Non contento quell'ingegnoſiſſimo Naturaliſta dei Siſtemi già noti intorno alla Generazione, e dominato dallo ſpirito di novità, immaginò ne' Corpi una materia vivente, primitiva, incorruttibile, e ſempre attiva, cui diede lo ſpezioſo nome di *Molecole organiche*, le quali facendole operare in virtù di certi rapporti, di certe leggi, di una forza ſegreta, penſò, che baſtar poteſſero a ſpiegare la grand' Opera della Generazione, e i fenomeni di lei più malagevoli, ed ardui, impiegandovi anche i lenocinj di quella maſchia, e vigoroſa eloquenza, che lo caratterizza per l' Oratore del ſecolo. Prevenuto poi per l' applaudita ſua Ipoteſi non

(*a*) Capit. IV.

gli fu difficile il rinvenirla nella Natura, ſendo i ſuoi occhi meno diſpoſti a vedervi quello che realmente vi era, che quello che volevano che vi foſſe. Non altrimenti che prima di lui era accaduto a un illuſtre ſuo Nazionale, Riformatore della Botanica, il quale conceputo avendo nell' animo, che i metalli, non che le pietre vegetaſſero, credette di riſcontrar nelle ſue Oſſervazioni così fatte vegetazioni, e di veder ſemi, e piante, eziandio dove non erano. Se quel dottiſſimo Accademico, per cui nudrirò ſempre un' altiſſima ſtima, vorrà prenderſi l' incarico di rifare i ſuoi eſami ſu i ſemi dell' Uomo, e degli Animali, ricorrendo a Microſcopj migliori, e dimenticatoſi per allora delle favorite ſue molecole organiche, obbligando a un tempo ſteſſo l' intelletto ſuo a non ricevere, che le immagini, che gli vengon traſmeſſe dai ſenſi, ſenza veruna giunta di propria invenzione, come è ufficio del vero Naturaliſta, io l' aſſicuro ſu la fede mia, ſiccome mille volte teſtimonio oculare, che non tr. erà diverſamente da quanto rozzamente ſta ſcritto in queſte mie carte. Io caldamente lo ſupplico, e gravo a non ricuſare queſta fatica, e la verità in ſimile incontro non avrà che a guadagnarvi.

Facciamci ora a ſentire le Oppoſizioni recate in mezzo dal Buffon, per provare, che que' viventi, che ſi oſſervano ne' liquori ſpermatici non ſono veri Animali. Già alcune ſi ſono toccate verſo il principio del terzo Capitolo, e dalle coſe finora dette reſta provato, che più d' una tira in falſo, come il formarſi di que' viventi ſotto l' occhio dell' Oſſervatore, lo ſpogliarſi della coda, e l' impic-

cio-

ciolire di mole. Due ſole ivi ſuſſiſtono, che prendon di mira il dividerſi di que' viventi in più parti, e il cangiare ſpeſſo di figura, eſſendo veriſſimi ambidue queſti fenomeni, quantunque, come abbiam veduto, non ſi verifichino ne' Vermicelli ſpermatici, ma sì bene negli Animalucci putredinoſi del ſeme. Opina dunque il Sig. di Buffon, che l' uno, e l' altro fenomeno ſia incompatibile con l' eſſere di Animale.

Quanto all' Obbiezione concernente il loro dividerſi, ſtimo ſuperfluo il fermar quì la penna a diſcuterla, avendola già eſaminata, e ſciolta ſul finire dell' ultimo Capitolo dell' Operetta intorno agli *Animali infuſorj*, con l' occaſione che il Needham mette in campo la ſteſſa Obbiezione per provare, che gli Animali infuſorj ſono *Eſſeri meramente vitali*. Quivi adunque rimetto il corteſe Lettore, e paſſo ad eſaminare l' altra Oppoſizione riſguardante la mutabilità di figura negli Animalucci putredinoſi. Vero è che gli Anim... a noi più famigliari hanno il corpo foggiato in guiſa, che la di lui forma non varia mai, nè può eſſere alterata, almeno conſiderabilmente, ſenza che eſſi periſcano. Ma vero è non meno eſſervene altri, e queſti aſſaiſſimi, in cui ſuccede il contrario, come ſono nel Regno degl' Inſetti molte maniere di vermi. Baſta aprire i Libri de' Naturaliſti, o dare un' occhiata alla Natura medeſima per rimanerne perſuaſiſſimo. Quanti vermini di ſimil fatta non vengon deſcritti dalle celebratiſſime penne dei Redi, dei Valliſneri? Per ſervire alla brevità una ſola ſpezie tenga luogo di molte, cioè i vermi cucurbitini, i quali non è egli vero per oſſervazione di

que' due Medici, e ſegnatamente del toſcano, che ſanno veſtire molte, e ſvariate figure, così che *talvolta*, per valermi delle di lui parole, *ſi ſcortano, e rigonfiano in ſe medeſimi, come tante borſette, e tal volta s' allungano un poco, e ſi torcono in mezzo cerchio?* Il Reaumur non dice egli altrettanto, e più di certi vermi, che ſi traſmutano in moſche, la cui teſta (quella parte che ne' più degli Animali non cangia mai forma) varia sì prodigioſamente di aſpetto, che ora ſi fa più o meno allungata, ora più o meno piatta, ora più o meno riſtretta, e che ora tondeggia in una parte, ora ſi appunta in un' altra? E non veggiamo noi quotidianamente ſimili ſtraniſſimi mutamenti ne' lumaconi ignudi, nelle lumache *domiporte*, ne' lombrichi terreſtri, ed in modo ancor più ſenſibile nelle ſanguiſughe, che ora ſtendono tutto il corpo, e ſi fanno ſtrette, e lunghiſſime, ora il contraggono, e lo aggomitolano, fino a renderſi ſfoggiatamente più corte, e più corpulente, ora ingroſſano in una eſtremità, nel tempo che ſi aſſottiglian nell' altra? Che direm poi del Rotifero, quella beſtiuoluccia acquajuola, che ſi può chiamare il proteo fra gl' Inſetti, pe' ſtraniſſimi, ed incredibili mutamenti di forma, che aſſume? Se adunque i rotiferi, le ſanguiſughe, i lombrichi, le lumache nude, e veſtite, tante maniere di vermi non ſono degradate dal rango di Animali ad onta dei diviſati mutamenti di forma, nol dovranno eſſer tampoco per così fatto motivo i viventi putredinoſi del ſeme.

Reſta ora a peſare il valore di due altre Obbiezioni, l' una tolta dal moto ſingolare de' Vermicelli ſpermatici, l' altra dai varj accidenti, a cui ſoggiacciono per ragione

del

del caldo, e del freddo. Mettiam primamente nel ſuo lume la prima. Un Animale, qualunque egli ſia (così ragiona il Sig. di Buffon) nel ſuo andare è ſoggetto a variazioni. Talora procede con lentezza, talora con rapidità, e quando a quando ſi arreſta, e ripoſa. Nulla di tutto queſto ne' Vermicelli ſpermatici. Sono eſſi in moto continuo ſenza ſoffermarſi, o quetare giammai, e arreſtati che ſianſi una volta, ſi arreſtano eſſi per ſempre. Non ſono adunque Animali.

La preſente Obbiezione va del pari con l' antecedente, in quanto che l' una, e l' altra ha per fondamento l' Analogia degli Animali grandi, e a noi più cogniti, i quali ſiccome non cangian di forma, così per proprio naturale hanno quelle vicende di quiete, di acceleramento di moto, di ritardamento ec. Ma per andar certi, che così fatte vicende ſono una qualità caratteriſtica degli Animali, facea meſtiere non acquetarſi alla contemplazione dei menzionati, ma paſſare ad altri generi, ed altre ſpezie di Animali, arreſtandoſi ſopra tutto nella conſiderazione dei più minuti, ſingolarmente di quelli, che per abitare i fluidi hanno più relazione co' Vermicelli ſpermatici. Egli è fuor d' ogni dubbio, che tra queſti il Sig. Buffon ne avrebbe trovato di molti, che ben lungi di avere quelle alternative di moto, e di quiete, ſono di lor natura irrequieti, di maniera che la loro vita ſembra conſiſtere in un moto perpetuo. Per accertarſene egli non ha a far altro, che oſſervare in eſtate l' acqua dei paduli, degli ſtagni, dei foſſati, ove guizzano inſetti d'ogni maniera. Tra queſti ne vedrà parecchi, che ſono in un continuo divincola-

mento di membra, e non fanno altro, che muoverſi, come per indicarne una ſpezie, ſono que' Vermicciattoli raccordati dall' illuſtre Trembley (*a*), che ſervono di nudrimento ai polipi, il corpo de' quali non fa che oſcillare. Ma ſenza nemmeno darſi la briga di recarſi all' aperta campagna per riſcontrare ſimil fenomeno, ha tutto l'agio il Sig. di Buffon di ammirarlo in Caſa propria in que' ſerpentelli, o anguillette che d'ordinario trovanſi nell'aceto. Speri egli contro l' aria, quando il ſole è più bello, e ſplendente una porzione di tal liquore rinchiuſa in ſottile vaſo di criſtallo, e con una lente da mano fiſſi lo ſguardo verſo la ſommità del liquore, dove cioè quelle anguillette ſi diſcoprono con più di chiarezza. Le vedrà tutte non mai rifinire di contorcerſi, di divincolarſi, di lanciarſi da luogo a luogo, e in tale eſercizio continovare da mane a ſera, ſenza darſi giammai la minima triegua, o ripoſo. E in queſto ſtato irrequieto le troverà perſeverare per più meſi, cioè a dire finchè dura il lor vivere. Da coteſti fatti appariſce adunque, che quel continuo muoverſi de' noſtri Vermicelli non può eſſere baſtante pruova perchè non ſieno Animali.

Ma vi è di più. Un ſimil moto non è ad eſſi naturale, ma ſforzato, ma violento, in quanto che uſciti dal naturale loro ſoggiorno, ed entrati in mezzo all' atmoſfera, ſentono la viva impreſſione dell' aria, che li urta, che li flagella, e che li neceſſita a una continua fuga. Che l' aria ſia ad eſſi nemica, e che ſia in cauſa di quel con-

(*a*) Memoir. ſur les Polypes: ſecond Mem.

continuo loro muoverſi, mel dimoſtrano i fatti. Aſpettava che il ſeme umano ſi foſſe raffreddato; indi ne eſtraeva dalla maſſa comune qualche goccia, e la ſtendeva quaſi in ſottil falda ſu di un criſtallo. Era coſtante che i Vermicelli della goccia sì appianata, quantunque di craſſizie non indifferente, andavano più preſto a morire, che quelli della maſſa, non per altra ragione, a quel che parmi, che per eſſere i primi più eſpoſti dei ſecondi agli urti dell' aria. Metteva contemporaneamente due porzioni eguali dello ſteſſo ſperma, l' una dentro ad un vaſo chiuſo, l' altra ad un aperto; e coſtantemente in queſt' ultimo vaſo i Vermicelli morivan più preſto, che nel primo. La privazione dell' aria fornimmi altre pruove quanto queſto fluido foſſe ai noſtri Vermicelli nemico. Nel voto boileano mi campavano più, che nell' aria, a ſegno che quando quivi erano tutti morti, nel voto ſi ſcorgevano guizzantiſſimi: e la differenza nel morire tra i primi, e i ſecondi era di un' ora e mezzo, di due, di tre, e talvolta di più ancora, ſecondo la diverſa ſtagione, in che io inſtituiva l' eſperimento. Queſti fatti dimoſtrano adunque l' inimicizia dell' aria verſo i noſtri Vermicelli; e i ſeguenti oltre al comprovare lo ſteſſo comprovano di più, ch' ella ſi è la cauſa di quel continuo loro dibatterſi. Fabbricati alla lucerna de' tubi capillari, li intingeva con una eſtremità nel ſeme recente, che ſpontaneamente ſalendo ſu per la cavità di eſſi li empieva fino a una data altezza. Rotti poſcia i tubi proſſimamente al di là dove era aſceſo il ſeme, preſentava quel capo alla fiamma della lucerna, per cui quaſi ſul momento ſi chiudeva ermeticamente: e lo

ſteſſo praticava al capo oppoſto; onde il ſeme imprigionatovi reſtava privo di qualunque comunicazione coll' aria eſterna. I tubetti io li tirava sì ſottilmente, che la loro craſſizie non m' impediva punto il vedervi dentro i Vermicelli Quivi il loro tenore di muoverſi, ſe non in tutti, in molti almeno era diverſiſſimo. Alcuni adunque erano rapiti da quella ſpezie d' impeto, o di foga, che univerſalmente ſi oſſerva in loro quando ſentono la viva azione dell' aria. Altri procedevano bensì con moto continuato, ma diſeguale, mentre che paſſavano da un preſto andare ad un lento, e vicendevolmente. Altri arreſtavanſi totalmente, e dopo alcuni momenti di quiete ripigliavano la priſtina velocità. Di più nel loro muoverſi non urtavano ciecamente nelle molecole ſolidette del ſeme, come è ſtato notato nel primo Capitolo, ma quaſi ſempre le ſcanſavano col torcere ai lati, o col retrocedere. E' ben poi vero, che queſte ſingolarità ſuccedevano meglio, e con più coſtanza, tenendo caldi i tubi capillari. Ho detto nel citato Capitolo, che ſette, ott' ore circa ſono il più lungo periodo di vita, a cui giungono nell'aria aperta i Vermicelli ſpermatici dell' Uomo. Ma cotal periodo quanto ſi protrae di più, rimanendo rinchiuſi in que' tubi! In eſtate ſono giunto a tenerli vivi due giorni, e di vantaggio, in primavera, e in autunno quaſi tre.

Ma al Lettore ſembrerà forſe paradoſſa queſta vita più lunga in primavera, e in autunno, che in eſtate, parendo anzi che doveſſe accadere tutto il contrario, mercè che l' eſtivo calore dovrebb' eſſere ai Vermicelli più omogeneo, per accoſtarſi di più al calor naturale dell' Uomo,

en-

entro cui vivono. Io altresì a prima giunta rimaſto ſono alquanto ſorpreſo, tanto più dall' aver veduto, che in aria aperta campan di più i Vermicelli quando la ſtagione è più calda (*a*); e queſta è ſtata la cagione, che mi ha determinato a iterarne, e a reiterarne le prove, ma ho ſempre trovato, che di eſtate non arrivano mai a campar tanto dentro a cannellini di vetro, come di autunno, e primavera. Dirò anzi, che in que' giorni eſtivi, in cui domina maggior caldo, muojon più preſto che in quelli di calor più rimeſſo. Sebbene meditandovi alquanto ſopra non mi è ſtato difficile a comprender la ragione di così fatta differenza. Veduto abbiamo (*b*), che il ſeme dell' Uomo, e degli Animali eſtratto dal ſito nativo imputridiſce dopo qualche tempo, e imputridiſce più preſto, ſe maggiore ſia il caldo che ſente. Queſta dunque io la giudico la verace cagione della più pronta morte in eſtate de' Vermicelli ne' tubi capillari. Empiutine conforme il ſolito parecchi di ſeme recente, e ſuggellatili ermeticamente, alcuni li laſciava al calore dell' atmoſfera, che era di 14. gradi circa, e ad altri faceva provare il calore umano col tenerli io ſteſſo ſotto l'aſcella, rinſerrati e cuſtoditi in un tubo più amplo di vetro. Il mio calore nello ſtato di ſanità è di 29. gradi circa. I Vermicelli eſpoſti al calore dell' atmoſfera vivevano due giorni e mezzo, e non rari arrivavano quaſi ai tre. Ma quelli che tenni ſempre riſcaldati dal mio corpo, non reggevano che per ſole undici ore, o tredici al più. Queſta morte grandemente più celere non po-

(*a*) Capit. I.
(*b*) Capit. IV.

poteva recarsi al troppo calore, che soffrivano i Vermicelli, essendo anzi una tal dose di calore sotto sopra quella, che li tiene in vita, o in cui almeno vivono naturalmente. Nemmeno doveva accagionarsene o l'aria viva, la quale a motivo del sigillo ermetico non ci poteva, od altro malefico principio derivante dalla natura dei tubi, stante massimamente il confronto dei tubi in tutto simili lasciati nel calore dell' atmosfera, i cui Vermicelli campavano tanto di più. E però non restava a ricorrere, che a qualche alterazione, o rea qualità contratta dal seme per quel sovrappiù di calore, la quale affrettasse la morte a que' viventi: e cotale alterazione, o rea qualità io non sapeva riscontrarla in altro, che in un principio di putrefazione del seme, la quale non poteva negarsi dall' odore più, o meno fetido, che mandava il seme stesso allo spezzarsi de' tubetti, e che doveva esser fatale ai Vermicelli, come si è dimostrato nel quinto Capitolo.

Questo principio di putrefazione non ha luogo nel seme esposto in estate all' aria aperta per sette in ott' ore soltanto, come ho avuto campo di convincermene. Ma d' altra parte accostandosi il calore estivo più di quello di qualunque altra stagione a quel grado, in cui vivono naturalmente i Vermicelli dentro di noi, è chiaro abbastanza, perchè cagione essi campano più d' estate nel mezzo dell' aria, che in tutt' altro tempo. E per la stessa ragione s' intende anche come a misura che cresce il freddo la loro vita sia di più breve durata (*a*).

Ma

(*a*) Veggasi il Capit. I.

Ma egli è tempo di venire all' Obbiezione del freddo, e del caldo propoſta dal noſtro Autore in queſto modo. Avendo egli eſpoſto il liquido ſeminale all' aria fredda, i Vermicelli non moſtrarono di offenderſene punto, ſeguitando a muoverſi con la ſteſſa velocità, e per un tempo egualmente lungo, che gli altri non ſoggettati a quel cimento, non oſtante che il liquor ſeminale, giudice il tatto, concepito aveſſe quel freddo, che ha l' acqua proſſima al raſſodarſi in ghiaccio. All' oppoſito gli ſteſſi Vermicelli, ſe ſofferivano il caldo, laſciavan di muoverſi, quantunque queſto foſſe diſcreto aſſai. Ora ſe i Vermi ſpermatici (così paſſa a diſcorrere il Buffon) foſſero veracemente Animali, ſarebbero adunque di una compleſſione, e di un temperamento differentiſſimo da quello degli altri Animali, che nel troppo freddo rallentano, e perdono il moto, e lo conſervano pronto, e ſvegliato in mezzo a un blando, e moderato calore.

Sarebbe ſtato a deſiderarſi, che il noſtro Autore per giudicare del caldo, e del freddo, in vece di ricorrere al ſenſo del tatto di cui non vi è giudice più equivoco, e incerto, come è notiſſimo a tutti i Fiſici, ſi foſſe conſigliato col Termometro, unico mezzo per definire con ſicurezza la miſura del caldo, e del freddo, che così ſaputo avremmo in qual preciſo grado di calore ceſſan dal muoverſi i Vermicelli, e quale ſia il grado di freddo, che non ritarda punto il lor movimento. Ho adunque creduto neceſſariiſſimo il dovere ſupplire io a queſta irrifleſſiva mancanza, per indagare con argomenti più concludenti, e più deciſivi, ſe per rapporto al caldo, ed al freddo il tem-

pe-

peramento, e la natura de' noſtri Vermicelli differiſca cotanto dagli Animali, come pretende il Buffon. Sebbene le Oſſervazioni del primo Capitolo non pareva, che in riguardo del freddo ci faceſſero troppo ſperare quella decantata robuſtezza di temperamento, per apparire da eſſe, che in ragione dello ſminuirſi del calore atmoſferico, più preſto finiva il moto ne' Vermicelli, talmente che ai due gradi ſopra del gelo durava eſſo moto poco più di un'ora dimezzata. Ripigliate adunque cotali Oſſervazioni, mi determinai di ſpingerle più oltre col ſottoporre il ſeme al grado della congelazione, eſplorando intanto puntualmente che accadeva ai Vermicelli. Il ſeme era di cavallo, e quando lo eſpoſi a un tal freddo (*a*) non potevano eſſere più vivaci i ſuoi Vermicelli; ma la vivacità a viſta d'occhio andò perdendoſi, e dopo ſedici minuti erano tutti ſenza moto, non oſtante che il ſeme non foſſe gelato.

Rivolto eſſendoſi il tempo a maggior freddo (*b*), ripetei il cimento ſu i Vermicelli, che in capo ad undici minuti erano tutti immobili. Il Termometro marcava i tre gradi ſotto del gelo; nè in queſto più acuto freddo perdette punto il ſeme la ſua fluidità.

In quell' inverno riſeci molte altre volte i cimenti, che mi dimoſtrarono ſempre queſta verità, che la durata del moto ne' Vermicelli era reciprocamente come il freddo della ſtagione.

Proſeguendo nella ſuſſeguente ſtate gli eſperimenti ſul ſeme di cavallo, mi cadde in penſiere di fare allora ſenti-

(*a*) 14. Gennajo.
(*b*) 18. Gennajo.

tire il freddo della congelazione ai Vermicelli, col ſeppellir nella neve il criſtallo concavo, dov' era il ſeme, come feci in effetto. La neve produſſe in loro quell'effetto, cui prima cagionato aveva il freddo invernale, voglio dire l' immobilità dopo 14. minuti, non oſtante che in altro criſtallo laſciato ſempre nel caldo dell'atmosfera non finiſſe il moto de' medeſimi Vermicelli ſe non ſe dopo ſett'ore, e mezza. Ma un accidente occorſomi in quell' eſperimento eſtivo mi fornì un nuovo lume, e mi liberò da una falſa credenza. Trovato che ebbi, che i Vermicelli avevano già perduto il moto, levai il criſtallo dalla neve, e lo laſciai in mezzo all' aria, il cui calore, per eſſere nel cuor della ſtate, marcava il grado 22. ſopra del gelo. Dopo un' ora rivolto avendo caſualmente l' occhio armato allo ſteſſo ſeme, con mia maraviglia vidi i Vermicelli tutti rianimati, e rianimati per modo, che parevano allora uſciti dalle veſcichette ſeminali. Mi accorſi adunque che quel freddo non li aveva morti, come io mi dava a credere, ma ſolamente ridotti a uno ſtato d' intiera inerzia. Rimiſi ſu la neve i Vermicelli, e dopo un quarto d' ora li levai via, e i fenomeni, che mi ſi appaleſarono furon queſti. Paſſati alcuni minuti cominciò a conoſcerſi in loro del rallentamento nel guizzare, che in ſeguito crebbe a tale, che perduto il moto di progreſſione non ritennero più ſe non quello di oſcillazione, che eſſo non meno andò a morire traſcorſi altri pochi minuti. L' oppoſito ſucceſſe appuntino, paſſati che furono i Vermicelli dal freddo della neve al calore dell' aria. Il primo movimento riſvegliatoſi in eſſi ſu l' oſcillatorio. Il

bu-

buſto con inſieme una porzione di coda cominciò lentiſſimamente a vibrare da deſtra a ſiniſtra, e vicendevolmente, e poco andò che cotal moto s' impadronì di tutto il Vermicello. A queſto moto ſi aggiunſe ben toſto il progreſſivo, ſulle prime appena viſibile, poi maggioretto, indi conſiderabiliſſimo. Ed è quì da aggiugnerſi, che come il moto per ragione del freddo non ceſsò in tutti allo ſteſſo tempo, ma in quali più preſto, in quali più tardi, così a motivo del caldo non ſi eccitò in tutti contemporaneamente.

Soggettati allora al medeſimo cimento i Vermicelli ſpermatici dell' Uomo, e del Toro, ſi trovarono eſſi pienamente in accordo con quelli del Cavallo, fuorſolamente, che un freddo inferiore di un grado a quello della congelazione preſtiſſimo ſopiva ne' Vermicelli del Toro ogni apparenza di moto.

Al ſopraggiugnere del proſſimo inverno ridonato eſſendomi alle ſteſſe Eſperienze mi' riuſciva pure di rianimare i Vermicelli ſopiti dal freddo coll' alitare ſul ſeme, o coll' applicare il polpaſtrello del dito al talco, ſu cui metteva le fredde goccie del ſeme, ovveramente coll' accoſtare eſſo ſeme al calore del fuoco. E del pari rimoſſo quel vivificante tepore, ritornavano al primiero letargo, come in eſtate quando paſſavano dal caldo atmoſferico al freddo della neve. Ma in quella inclemente ſtagione piacquemi di eſporre i noſtri Vermicelli a un più duro cimento; e fu di far provar loro un freddo di quattro gradi ſuperiore a quello del gelo. A cotal rigore corriſpoſe, come era da aſpettarſi, una prontiſſima immobilità, concioſſiachè

chè dopo cinque minuti non vi era più un ſol Vermicello, che foſſe in moto. Laſciati ſpirare altri cinque minuti trasferii i Vermicelli in un ambiente caldo, e ve li laſciai per qualche tempo. Quantunque quel freddo violento di dieci minuti non aveſſe quagliato il ſeme, aveva però fatalmente pregiudicato a un buon terzo de' ſuoi oſpiti, che ſicuramente un buon terzo non diede mai più ſentore di moto, e quindi aveva tutti i contraſſegni d'eſſer perito, malgrado l' amico tepore, in che a lungo lo aveva laſciato. Il reſtante poi de' Vermicelli rianimoſſi, è vero, ma languidamente, almeno in confronto dell' altre volte. L' Eſperimento fu fatto il dì 27. Dicembre, e lo ripetei la ſera dei cinque Gennajo in un freddo quattro gradi e mezzo maggiore di quello del gelo. Accortomi che il ſeme dopo un quarto d' ora cominciava ad agghiacciarſi all'orlo del criſtallo da orologio, lo feci paſſare nell' ambiente di una ſtufa; ma il rimedio fu inutile pei Vermicelli, niuno de' quali tornò mai più in vita. Nè ſolamente eran periti quelli, che trovaronſi inceppati nella parte agghiacciata dal ſeme, ma gli altri eziandio, che eſiſtevano nella parte fluida. Ed il ſimile accadde ai Vermicelli di due altri criſtalli ſperimentati in quella ſera medeſima, nulla avendo tampoco valuto il fare ſentir loro diverſi gradi di calore, prima blandi, e leggeri, poſcia più forti, per temenza che l' improvviſo paſſaggio da un rigore di freddo a un caldo grande poteſſe loro eſſere pregiudiciale.

E queſti furono gli Eſperimenti d' intorno al freddo: eſpoſti i quali, ognuno può vederne le conſeguenze, che

ſo-

ſono, tanto eſſer lungi che deſſi eſperimenti eſcludano i Vermicelli dal grado di Animali, che anzi ne li confermano mirabilmente, come lo dimoſtrano quel rallentare, e perdere il moto, oppreſſi eſſendo dal freddo, e con tanto più di preſtezza, quanto il freddo è più intenſo; quel riacquiſtarlo, ridonati al caldo di prima; e quel perderlo irreparabilmente, forzati a ſoſtenere un freddo più atroce: tale appunto eſſendo il naturale della più parte de' minori Animali, che eſpoſti al freddo, perdon le forze, e ſi fanno letargici; che le ripiglian nel caldo, e tornano pieni di vita; e che in un freddo più tormentoſo ordinariamente ſoccombono.

Ma come in faccia di queſti fatti, moltiplici, replicati, uniformi, e per conſeguente ſicuriſſimi, ed innegabili, può egli ſuſſiſtere l' aſſerito dal Buffon circa i movimenti de' noſtri Vermicelli niente rallentatiſi, a lui detta, dal rigore del freddo? Anzi che negar l'aſſerzione dell' illuſtre Franceſe crederei che vi foſſe un mezzo, onde conciliarla con le mie Oſſervazioni. Si è già veduto l' abbagliamento da lui preſo nel confondere i Vermicelli ſpermatici cogli Animalucci infuſorj, donando ai primi quelle condizioni, quelle proprietà, che ſpettano unicamente ai ſecondi (*a*).

E' più che veroſimile, che il fenomeno da lui raccontatoci del freddo ſia un ſeguito, una conſeguenza del medeſimo abbaglio, in quanto che il fenomeno ſia ſucceduto negli Animalucci putredinoſi del ſeme; e tanto più

ne

(*a*) Capit. IV.

ne reſto perſuaſo, quanto che non ſolo gl' infuſorj ordinarj, parlando almeno di molte ſpezie, reggono molto al freddo (*a*), ma quelli eziandio che metton nido nel ſeme quando comincia a imputridire; come me ne ſono certificato da replicate Sperienze, che non mi fermo a deſcrivere per non annojare il Lettore con troppo frequenti dettagli. Non debbo mica oltrepaſſare una circoſtanza, ed è che quantunque eſſi Animalucci reſiſtano più aſſai dei Vermicelli agli aſſalti del freddo, ſi fanno però pigri nell' andare; e incrudendo queſto conſiderabilmente di più, periſcono, non altrimenti che interviene ad alcuni inſetti, che a differenza degli altri non ſoccombono, che in un rigore di freddo.

A quel modo che mi è riuſcito di trovare un mezzo, onde conciliare le mie Oſſervazioni con quelle del Buffon in ciò che appartiene ai ſenomeni del freddo, avrei grandemente deſiderato di accordarmi pure in qualche modo con eſſo lu riſpetto ai ſenomeni del caldo, ma emmi ſtato impoſſibile il farlo, ſtante le mie Oſſervazioni, che in tutto e per tutto erano troppo direttamente contrarie alle ſue. Le Oſſervazioni del Buffon ſono circoſcritte dal breviſſimo giro delle ſeguenti parole. " Quelli (cioè i „ Vermicelli ſpermatici) che ſofferto avevano un po' di „ calore, ceſſavano dal muoverſi " (*b*). Supplico il Lettore a volere ora ſentire le mie, per potere indi paragonare, e ſcegliere.

(*a*) Part. I. Capit. V. dell' Opuſcolo ſu gli *Animali infuſorj*.

(*b*) Hiſt. Nat. T. III.

Metteva a galleggiare ſu l' acqua di un vaſo due criſtalli da orologio, l' un de' quali conteneva una data porzione di ſeme umano recente pieniſſima di Vermicelli, l' altro egual porzione dello ſteſſo ſeme, ma vecchio, e tutto carica di Animalucci putredinoſi. Dentro al ſeme dei due criſtalli ſtavano ad arte immerſe le pallottole di due Termometri per ſapere i ſucceſſivi gradi di calore ch' io faceva concepire al ſeme, col riſcaldare per via d' un lento fuoco l' acqua del vaſo. Mano mano, che il liquore aſcendeva ſu pe' cannelli de' Termometri io levava dai criſtalli qualche goccioletta di ſeme, ed in quel punto la eſaminava microſcopicamente. Quanto agli Animalucci putredinoſi, nel grado trenteſimo di calore ſi mantenevano vivaciſſimi; cominciarono a rallentare il moto nel trenteſimo ſecondo, e nel trenteſimo terzo, e quarto eran già tutti periti. Si diedero a vedere di tempera più forte i Vermicelli ſpermatici. Nel grado trenteſimo quinto erano ſommamente viſpi; qualcuno cominciò a laſciar di vivere nel trenteſimo nono, e nel quaranteſimo quarto non ve n' era più un vivo. Sicchè la differenza nel morire tra gli uni, e gli altri fu all' intorno di dieci gradi. I Vermicelli, come è detto, erano quelli del ſeme umano. Non laſciai in altro tempo di ſperimentar quelli del ſeme del cavallo, del toro, del cane. Fuvvi qualche piccolo ſvario, eſſendo morti nel grado quaranteſimo ſecondo di calore quelli del cavallo, e del cane, e nel quaranteſimo quinto gli altri del toro.

Piacquemi variarne il cimento così. Empieva di ſemi, parte formicolanti di Vermicelli, parte di Animalucci

ci putredinoſi, un buon numero di tubetti capillari, che un momento appreſſo chiudeva ai due eſtremi ermeticamente. Ciò fatto li collocava nel fondo di un vaſo pieno d' acqua, che faceva ſoavemente riſcaldare, e vi metteva accanto la palla del Termometro. Arrivato che era il calore al grado trenteſimo, io cominciava a levar via alcuni tubetti, e ne andava levando altri, e poi altri ne' ſucceſſivi creſcenti gradi; poſcia li ſottoponeva al Microſcopio. Anche in queſta prova novella i Vermetti ſpermatici, che erano quelli dell' Uomo, e dei tre Animali ora menzionati, non cominciarono a morire ſe non dopo i gradi quaranta, o quarantuno di calore, quando gli Animalucci putredinoſi de' medeſimi ſemi ſoccombevano nel grado trenteſimo terzo, o trenteſimo quarto.

Queſti fatti dimoſtrano adunque, che ſe ſi parli degli Animalucci nati nel ſeme putredinoſo, deſſi ſono di temperamento valevole a reſiſtere a quel grado di calore, a cui reſiſtono molti altri Animali, i quali appunto non muojono, che nel grado dei putredinoſi, o in quel torno (*a*). Se poi ſi favelli de' Vermicelli ſpermatici, anzi che laſciar di muoverſi e perire in *un po' di calore*, come pretende il Buffon, reggono a un caldo, in cui vanno a male molti altri Animali; lo che però non è punto ſorprendente, che piuttoſto io lo trovo ſommamente conſentaneo alla loro natura, mentre che vivendo del continuo i cimentati Vermicelli dentro al corpo degli Animali a ſangue caldo, vale a dire in un ambiente ordinariamente

(*a*) Parte I. Capit. IV. dell' Opuſcolo ſu gli *Animali infuſorj*.

assai più caldo dell' aria, e degli altri fluidi, ove trovansi detti Animali, è convenientissimo che debbano anche resistere a un più forte calore.

CAPITOLO VI.

Nuove Osservazioni, e Sperienze dell' Autore, che tendono a determinare viemmaggiormente la Natura de' Vermicelli spermatici. Questioni intorno ai medesimi.

MI lusingo che il Lettor cortese non sia per riprendermi, se in questo residuo di Osservazioni non trova quella connessione, quell' ordine, che ho proccurato di metter nell' altre. Non dee considerarle, che come un' appendice, che ho creduto necessariissimo di aggiugnere, tendendo ella a provare viemmaggiormente l'animalità ne' nostri Vermicelli, che è poi uno de' punti mastri di questa Operetta, conciossiachè dilucidato veramente che abbiasi questo una volta, oltre al cadere per sempre quelle molte, e sì fra loro discordanti Opinioni intorno alla natura de' nostri Vermicelli, già da noi altrove esposte, e discusse, si leva anche ogni adito ad altre nuove Ipotesi, che su i medesimi potessero insorgere.

Trovandomi avere in un giorno d' inverno ricca copia di seme (*a*), tratto allora dalle vescichette spermatiche di un cadavere, e premendomi di tener vivi per qualche ora i Vermicelli, lo espos al sole in un cristallo da oro-

(*a*) Quando non ispecifico la qualità del seme, si vuole intendere, che sia l' umano.

orologio, che misi fuori di una finestra. Il calor solare era di 17. gradi, quello cioè che per un tempo discretamente lungo mantien vivaci questi Esseri (*a*). Ricondotto dopo un' ora ad osservare il seme, rimasi sopra ogni credere maravigliato nel trovarli presso che tutti immobili. Ignorando, se quella impensata immobilità fosse un segno di morte apparente, o reale, pensai chiarirmene col far loro sentire un calore più forte, trasferendo il cristallo in vicinanza del fuoco, ammaestrato dall' esperienza, quanto l' azione del caldo sia possente a ridonare il moto a' Vermicelli (*b*). Ma il tutto fu vano, malgrado la diuturnità del tempo, in che li tenni in quel caldo ambiente. Non così fu de' Vermicelli lasciati all' ombra, indi trasferiti accanto del fuoco (imperocchè serbato aveva una porzione del medesimo seme in altro cristallo tenuto dentro alla stanza, i Vermicelli del quale erano essi pure diventati immobili) giacchè tutti questi si restituirono alla primiera vivacità. La stranezza del fenomeno me lo fece credere puramente accidentale, e quindi non mi stancai in quell' inverno, e nella susseguente primavera di tornare molte, e molte volte allo stesso esperimento; ma il vero è che il sole in poco d'ora era sempre fatale ai Vermicelli, nòn ostante che il suo calore non arrivasse mai a quella intensità, che si è veduto sul fine del quinto Capitolo cagionare ad essi la morte. Altrettanto avverossi nel sole di autunno, e però quel fatto ch' io su le prime credeva fortuito, mi si scoperse costante, e invariabile. Per contra-

(*a*) Capit. I. (*b*) Capit. V.

rio niun ſiniſtro accidente ſuccedeva agli Animalucci putredinoſi del medeſimo ſeme (purchè il calor ſolare non arrivaſſe al grado 33. ovvero 34.); lo che prova ſempre più l' eſſenzial differenza tra gli uni, e gli altri.

La novità del riſultato non poteva a meno di non mettermi in voglia di rintracciarne la cagione producitrice. Ammonito dall' eſperienza che in quel calore, in cui muojono preſtamente i Vermicelli, ſe ſia il ſolare, campano a lungo, ſe ſia quello d' una ſtanza, non mi poteva perſuadere che di tal morte ſi doveſſe accagionare il ſemplice calor ſolare, ma che piuttoſto ella dipendeſſe da altro diverſo principio. Il primo ad offerirmiſi fu l' agitazione dell' aria, penſando io che dal reſtare il ſeme fuori della fineſtra i Vermicelli ſentiſſero più forte la viva azione di un tale elemento, e quindi ſoccombeſſero più preſto che dentro alle ſtanze, dove l' aria è tranquilla, o almeno non tanto agitata come l' eſterna. Ma queſta ſuppoſta cagione mi ſi ſcoperſe mendace dal vedere, che ſe fuori della fineſtra metteva due criſtalli provveduti del medeſimo ſeme, ed eſpoſti egualmente all' aria, con queſta ſola differenza, che uno foſſe al ſole, l'altro all'ombra, i Vermicelli del criſtallo eſpoſto al ſole morivano ſempre di alcune ore più preſto, che gli altri. Di più ſe al criſtallo medeſimo metteva un piccol tramezzo riſaltante dal ſeme in guiſa, che lo divideſſe in due porzioni, l' una delle quali rimaneſſe inveſtita dal ſole, e l' altra no, i Vermicelli di queſt' ultima porzione di ſeme ſopravvivevano ſempre, e di molto tempo ai Vermicelli dell' altra porzione.

L'at-

L' attenta contemplazione ad occhio ignudo del ſeme eſpoſto al raggio ſolare mi deſtò in mente un' altra cagione. Vedeva che il ſeme oltre al calare ſenſibilmente nel criſtallo, ſi faceva alquanto denſo, e mutava colore. Mi andò dunque per l' animo, ſe mai quella denſità poteſſe eſſer nociva ai Vermicelli. A chiarir vero ricorſi a un mezzo, che ſembrommi opportuniſſimo, e queſto fu d' impedire l' evaporazione del ſeme eſpoſto al ſole, giacchè quella denſità io l' attribuiva alla parte più ſottile del ſeme, che foſſe ſvaporata. Ottenni l' intento coll' empire di ſeme, e ſuggellare ermeticamente alquanti tubetti capillari, che eſpoſi al ſole unitamente ad altra porzione di ſeme della ſteſſa qualità laſciato ſcoperto in un criſtallo da orologio. Il calor ſolare oltrepaſſava i gradi 18. e mezzo. I Vermicelli del criſtallo non giunſero a vivere un' ora. Ma quelli de' tubi capillari erano anche vivi al tramontar del ſole, non oſtante che l' eſperimento foſſe ſtato fatto la mattina, e che un' ora appreſſo il meriggio il caldo del ſole foſſe giunto ai gradi 32. Ne' giorni ſuſſeguenti eſpoſi al ſole altri tubi capillari preparati nella maniera ſopra indicata, e i Vermicelli ſecondo il ſolito ſi tennero lungo tempo viviſſimi. Queſti replicati fatti provavano adunque due coſe: Primo che la pronta morte de' Vermicelli eſpoſti al ſole non è effetto propriamente del calor ſolare che 'gli uccide, poſciachè inveſtendo liberamente l' interno de' ſottiliſſimi tubi capillari, avrebbe anco meſſo a morte i rinchiuſi Vermicelli preſſo a poco in quella brevità di tempo, in che uccide quelli, che ſi trovano allo ſcoperto. Secondo, che quella prontiſſima mor-

te non poſſiamo attribuirla che a qualche vizio, o alterazione contratta dal ſeme aperto, non dal chiuſo; nè manifeſtandoſene' altra che quella della ſpeſſezza ſopraggiunta al ſeme (non potendo quì aver luogo la putrefazione per la troppa brevità del tempo) ſiamo indotti a penſare, ch' eſſa ſia la producitrice della lor morte, o almeno che tenga luogo di condizione.

Queſti fatti ſono ſtati vieppiù ſchiariti dai ſeguenti. Metteva al ſole due tubi di vetro, pieni fino a una data altezza di ſeme, e ſerrati con turacciolo beniſſimo calcato, con queſta ſola differenza, che il turacciolo di un tubo andava a toccare il ſeme, e il turacciolo dell' altro, per eſſere molto più corto, era lontano dal ſeme un pollice circa. I tubi erano ritti in piedi, e conteneva ciaſcuno pari doſe di ſeme. Dopo un' ora e mezzo di ſole il ſeme non era punto ſvaporato nel tubo dal turacciolo più lungo, nè era poſſibile che ſvaporaſſe, per non reſtar punto di ſpazio vuoto tra il turacciolo, e il ſeme. Ma era bensì ſvaporato nell' altro, vedendoſi le interne pareti del vetro, che ſporgevano dal ſeme, e il fondo del turacciolo velati a modo di ſottil panno da un licore traſparentiſſimo, che non era altro che la parte più ſottile del ſeme volatilizzata dal calore. Il ſeme (nè poteva eſſere altrimenti) eraſi ſminuito, e fattoſi alcun poco più ſpeſſo; le quali due coſe non ſi oſſervavano nell' altro tubo. Ora per venire al propoſito, eſaminati alla lente i due ſemi, quello che niente era ſvaporato aveva i Vermicelli viviſſimi, e l' altro gli aveva tutti morti. Sempre più adunque ſi conferma non eſſere il calor ſolare, che mette

a mor-

a morte i Vermicelli, ma qualche rea qualità indotta da esso nel seme, la quale consiste o in quella spessezza, o in altro che derivante da lei, o generatosi almeno in quella occasione. E il risentirsi, o il venir meno de' Vermicelli in simili circostanze è uniforme alla natura degli Animali, i quali soffrono, o soccombono, se l' ambiente in cui vivono, aereo, od acqueo, che sia, si alteri, e guasti. Rimarrebbe però a spiegare una cosa, e questa è donde sia, che posti due gradi di calore egualissimo, l' uno solare, l' altro di una camera, nel primo calore si alteri il seme in guisa, che irreparabilmente periscano i suoi ospiti, non così succeda nel secondo. Io non ho fatto Osservazioni bastanti per la soluzione di questo Problema.

Veduto abbiamo come i Vermicelli spermatici nell' aer chiuso seguitano a muoversi per intiere giornate, quando nell' aperto non si muovono che poche ore (*a*). Mostrato essendosi, che quella sì lunga durazione di moto, e di vita ne' tubi ermeticamente serrati nasce in grazia d' essere i Vermicelli guarentiti, e difesi dall' aria, era facile il credere coll' argomento dell' induzione, che simil cosa dovuto avesse succedere a qualunque stagione. Ma gli Argomenti *induttivi* non si valutano dal Filosofo, se non in quanto assistiti vengon dal fatto, per essersi trovati troppe volte fallaci, e il caso presente può fornirne un esempio novello. I nostri Vermicelli adunque nella fredda stagione perdono in pari tempo il moto ne' tubi capillari chiusi a sigillo ermetico, che dentro a' cristalli da orologio

(*a*) Capir. V. e I.

gio eſpoſti all' aria aperta. Nè a ciò richiedeſi un freddo aſpro, come ſarebbe quello del gelo, eſſendo io arrivato a trovarli immobili dopo un' ora e mezzo sì ne' tubi capillari, che nell' aria aperta nel ſemplice grado ſeſto ſopra del gelo. Perchè adunque i Vermicelli godano di quella prerogativa ne' menzionati tubetti, vi ſi ricerca una doſe non indifferente di calore, la quale mi è paruto dalle Sperienze, che poſſa fiſſarſi al grado nono, o decimo in circa.

A quel modo però, che ne' vaſi aperti l'immobilità ne' Vermicelli derivata dal freddo non è ſempre indizio di morte (*a*), ma talvolta di ſemplice letargo, così ſuccede parlando de' tubi capillari, avendoli io richiamati da quella perfetta quiete al naturale lor moto, mediante il calore. Anzi per un buon numero di volte ho potuto produrre in eſſi ora la quiete, ora il moto, ſecondo che io traſferiva i tubetti dal caldo al freddo, e vicendevolmente. Biſogna però dire, che al continuare a lungo un tal giuoco ſi debilitano i Vermicelli in guiſa, che rendonſi inetti al ripigliare il moto, e realmente periſcono.

Ho voluto vedere quanto tempo poſſono reſtare letargici ſenza perire, talchè traſferendoli in ſito caldo ſieno in iſtato di ricuperare le forze, e il movimento di prima, ed ho trovato, che non ſi può fiſſar limite, ma che ciò dipende dal grado più o men forte del freddo che provano. Se il freddo ſuperi quello del gelo, tardandoſi qualche ora a traſferirli al caldo, o non riſorgono più, o riſor-

(*a*) Capit. V.

ſorgon pochiſſimi, e queſti anche d'ordinario deboli, e infermi. Se poi ſia men crudo del gelo, come ſarebbe il terzo, o quarto grado, poſſono reſtare letargici da quattordici, e più ore.

Io non m'eſtendo a far ſentire al Lettore come queſti accidenti ne'Vermicelli ſerrati ne'tubi capillari quadrino perfettamente con quelli degli Animali, che patiſcono, e ſoccombono nel freddo, come ſono i più degl'Inſetti, potendolo egli ſenza più intender da ſe. Che ſe a queſti tratti vorremo unire tutti gli altri ſparſamente eſpoſti in queſto Libretto, con di più il morire de' Vermicelli ſpermatici mediante que' velenoſi aliti, che generalmente ſpengon la vita degli Animali, come ſono l'odore di canfora, e di olio di trementina, il fumo di zolfo, di tabacco, gli effluvj della più parte de' liquori ſpiritoſi, la ſcintilla elettrica (cimenti tutti quanti da me aſſaiſſime volte provati) noi abbiamo un compleſſo di prove sì convincenti, sì deciſive, a pro' della verace, e rigoroſa animalità de' Vermicelli ſpermatici, ch'io non ſo quali altre ſi poteſſero eſiger maggiori da atomi menomiſſimi, da punti di materia, quali ſono coteſti Eſſeri ſeminali.

E quì m'è d'uopo ch'io giuſtifichi una incoerenza fra quanto ho eſpoſto fino al preſente ſu la natura de' Vermicelli ſpermatici, e quel poco ch'io ne diſſi nel primo mio Scritto ſu le *Infuſioni* (*a*). Effendomi allora occorſo di parlar di volo de' Vermicelli ſpermatici (*b*), nè fatta avendo in quel tempo la minima Oſſervazione ſu di eſſi, mi fu me-

(*a*) Saggio di Oſſervazioni microſcopiche ec.
(*b*) Capit. III. e VII.

meſtiere di conſultare quanto altri ne aveva ſcritto, deſcendendo in quella Sentenza, che mi pareva più autorizzata dai fatti. Non eſitai adunque ad abbracciare la Buffoniana, col ſupporre che i Vermicelli non foſſero veri Animali, ſiccome quella che vantava più Oſſervazioni, più dettagliate, più ſeguite, e che ſembrava trionfare ſu l'avverſaria del Levenoechio. Così penſava io allora, nè penſerei forſe diverſamente adeſſo, ſe le fin quì eſpoſte Oſſervazioni non mi aveſſero apertamente convinto del contrario; ed io mi luſingo di non eſſer preſo, ſe quel vecchio mio penſiere trovaſi diſcordante dal preſente.

Poniam fine al Capitolo, e all'Operetta, coll'intertenerci per poco ſu di alcune ſottili, e curioſe Quiſtioni concernenti i noſtri Vermicelli, le quali mi comunica in una Lettera l'illuſtre Bonnet, e che il Lettore non potrà guſtar meglio, che ſentendo la medeſima Lettera. Dopo adunque di avermi reſo conſapevole della ſtrana Opinione del Cavaliere Linneo, penſante che i Vermicelli non ſono che corpicciuoli inerti galleggianti ſul ſeme (*a*), così ſoggiugne.

„ Ritorno ai *Vermicelli ſpermatici*, la cui eſiſtenza io „ non metterò punto in dubbio. Fra tutti gli *Animalucci* „ *guizzanti ne' liquori*, gli ſpermatici ſono quelli, la Sto„ ria de' quali pungerebbe di più la mia curioſità. L'ele„ mento, in cui vivono, il luogo, ove ſi trovan rinchiu„ ſi, la loro forma, i movimenti, gli uſi ſegreti, tutto „ in una parola ha diritto d'intereſſarci verſo una ſpezie

„ sì

(*a*) Vedi il Capit. II.

„ sì ſingolare di piccoli viventi. Come ſi trovano eſſi là
„ dentro? Come propagano? Come ſi ſviluppano, ſi nu-
„ trono, ſi muovono? Che diventano eſſi, allorchè il li-
„ quore che abitano, è riaſſorbito dai vaſi, e ricondotto
„ al ſangue? Perchè non appariſcono, che nel tempo del-
„ la pubertà? Dove erano prima? Servono forſe a popo-
„ lar ſolamente il liquore in cui li veggiamo nuotare in
„ sì gran numero? Quanto mai ſiamo ancora lontani dal
„ poter ſoddisfare alla più parte di così fatte Quiſtioni!
„ Quanto è egli probabile, che i venturi ſecoli ſieno
„ per eſſere egualmente ignoranti che il noſtro ſu queſte
„ Queſtioni! Se, come io diceva nella Parte XII. e XIII.
„ della *Palingeneſia*, il noſtro Mondo è ſtato fatto princi-
„ palmente a riguardo d'Intelligenze a noi ſuperiori, ſo-
„ no elleno queſte Intelligenze, che poſſeggono a fondo la
„ Storia de' Vermi ſpermatici, e quella delle Produzioni
„ le più miſterioſe del noſtro Globo. Voi potete vedere
„ negli Articoli 131. 132. 133. 134. 135. de' miei *Corpi*
„ *Organizzati* ciò ch'io immaginava di queſti Animalucci
„ nella prima mia gioventù.

„ Io non conoſco verun genere di Animali, che ſia
„ più proprio di quello de' *Vermi ſpermatici* a farci ſenti-
„ re, quanto la Sapienza ſuprema ſi è compiaciuta nel
„ moltiplicare gli Eſſeri ſenzienti, e a non laſciare deſer-
„ ta veruna porzione della Natura. Avremmo noi ſoſpet-
„ tato che quel prezioſo licore, che è il principio ripro-
„ duttore de' grandi Animali, foſſe a un tempo ſteſſo l'
„ elemento deſtinato alla nutritura, e ai piaceri di una
„ moltitudine innumerabile di piccoliſſimi Eſſeri viventi?

„ Egli

„ Egli è adunque in tal guiſa, che quell' Adorabile Sa-
„ pienza, che ha preſeduto alla formazione dell' Univer-
„ ſo ha ſaputo far ſervire la ſteſſa Produzione a diverſiſſi-
„ mi fini. *L' Autore della Natura*, diceva io nella Con-
„ templazione, Part. V. Capit. XVII., *non ha laſciato*
„ *niente d' inutile. Quel diſpendio di polveri delle ſtamigne,*
„ *che va nella generazione delle Piante, è piccioliſſimo a*
„ *fronte delle polveri, che ſomminiſtra ogni fiore. La Sa-*
„ *pienza ha dunque creata l' ape induſtrioſa, che impiega*
„ *il ſuperfluo di queſta polvere con un' arte, e un' economia,*
„ *cui ammirare non poſſono, che i più valenti Geometri.*
„ La polvere delle ſtamigne ſerve probabilmente ai biſo-
„ gni di molti altri inſetti, e queſt' inſetti hanno in cer-
„ to modo quel rapporto alla polvere delle ſtamigne, che
„ i Vermicelli ſpermatici al liquor ſeminale.

„ L' *origine* di certi Vermi del corpo umano, e di
„ quello degli Animali è un gran Problema, che i Na-
„ turaliſti non hanno ancora ſaputo ſciorre. Tale ſi è in
„ particolare l' *Origine* della *Tenia*. Ne ho parlato a lun-
„ go nella mia Diſſertazione ſu queſto Verme ſingolariſ-
„ ſimo. L' Origine de' *Vermi ſpermatici* è un Problema più
„ ſpinoſo ancora. Sarei tutta volta molto inclinato a pre-
„ ſumere, che queſti Vermi, come quelli, di che ho par-
„ lato nella mia Diſſertazione, traeſſero la loro origine
„ dal di fuori. Il cangiamento di abitazione, di clima,
„ di alimento debbono produrre a poco a poco negli In-
„ dividui, poi nella ſpezie delle modificazioni conſiderabi-
„ liſſime, capaci di traveſtire a' noſtri occhi le forme pri-
„ mitive. Un Verme deſtinato a vivere nell' acque, e che

traſ-

„ traſportato ne' noſtri inteſtini, non vi periſſe, rendereb-
„ beſi al certo maſcherato aſſai, ſopra tutto ſe vi veniſſe
„ introdotto ancor giovaniſſimo, oppure ſotto la forma di
„ *uovo*, o di *ſemenza*. E ſe cotal Verme propagaſſe ivi
„ la ſpezie, le ſuſſeguenti Generazioni renderebbonſi an-
„ cora aſſai più maſcherate. Supponiamo adunque che le
„ *ſemenze* di certi *Animaluzzi infuſorj* poteſſero eſſere in-
„ trodotte per le vie della circolazione ne' ſerbatoj dello
„ ſperma, che vi poteſſero naſcere, che gli Animalucci
„ poteſſero viverci, è fuor d'ogni dubbio che queſto nuo-
„ vo ſoggiorno, queſta temperatura, queſti alimenti sì di-
„ verſi modificherebbero di molto l'original forma di tali
„ Animaluzzi, e che in proceſſo di tempo vi produrreb-
„ bono altri non pochi cangiamenti, per cui gli Anima-
„ luzzi ſi allontanerebbero di più in più dalla primiera
„ loro origine. Tutti gli Uomini riconoſcono una mede-
„ ſima origine; eppure quante, e quanto ſorprendenti va-
„ rietà non ſi riſcontrano nella ſpezie umana! Comparate
„ gli Abitatori della Zona ghiacciata con quelli della Zo-
„ na temperata, e gli Abitanti di queſta cogli altri della
„ Zona torrida, e penſerete vedere diverſe ſpezie d' Uo-
„ mini. I ſemi di certi *Animalucci infuſorj* ſono probabil-
„ mente sì piccoli, che di leggieri giunger poſſono ai ſer-
„ batoj del liquido ſeminale. Apparentemente eſſi non na-
„ ſcono, che in que' ſemi, che acquiſtata hanno la perfe-
„ zion convenevole, lo che accade ſoltanto nel tempo del-
„ la pubertà. Sarebbe un' Eſperienza aſſai curioſa da ten-
„ tarſi il provare di far vivere alcune ſpezie di *Animaluc-*
„ *ci delle Infuſioni* dentro a qualche *liquido ſeminale*, e il

„ cer-

„ cercare altresì di far vivere i *Vermicelli ſpermatici* den-
„ tro a certe Infuſioni. Il più importante ſarebbe il rego-
„ lare la temperatura del luogo, e del liquore. Chi ſa
„ che queſta Eſperienza, noviſſima al certo, non foſſe
„ per riuſcire! Io vi comunico tutte le idee che mi paſ-
„ ſano per il capo. La mia maſſima in materia di Storia
„ Naturale è di non diſperar mai di nulla, e d'interro-
„ gar la Natura in tutte le ſtrade, non laſciando quelle
„ eziandio, che ſembrano le più ſtrane. Non voglio che
„ ſi dica, che una coſa è impoſſibile, preciſamente perchè
„ non ſi è mai veduta riuſcire. Fondo la mia maſſima ſu
„ la profonda ignoranza, in cui ſiamo de' ſegreti della Na-
„ tura, e ſopra gli allontanamenti dall' ordinario ſuo an-
„ damento, ch' ella ſembra permettersi in un gran nume-
„ ro di caſi particolari. Io veggo per tutto una certa la-
„ titudine, i cui limiti mi ſono ſconoſciuti. L' Eſperienza
„ ſola ſi è quella, che può diſcoprirci coteſti limiti. E
„ quanto mai le Eſperienze d'ogni maniera poſſono eſſere
„ multiplicate, ripetute, perfezionate, combinate! (*a*)

Quanto ſieno difficoltoſe le Queſtioni, che vengon propoſte da queſto prezioſo ſquarcio di Lettera, troppo apertamente lo appaleſa l'Autore ſteſſo, che le propone, per non dire che chiccheſſia, che abbia qualche leggiere tintura di Fiſica ſel può vedere da ſe. E però queſto mi ſervirà, come ſpero, di ragionevole ſcuſa ſe intorno alle medeſime io non produrrò fuorſolamente lieviſſime conghietture. Deſſe Quiſtioni, a quel che parmi, ſi poſſono pre-

[*a*] Scritta li 20. Aprile 1771.

precipuamente ridurre a tre. Quale ſia l' *Origine* de' Vermicelli ſpermatici? come ſucceda in eſſi la *propagazione*? e quale ſia il loro uſo?

Riſalendo alla prima, quantunque il Bonnet nulla affermi, ſi vede però la propenſione, che ha nell'opinare che i Vermicelli ſpermatici vengano dall' eſterno. Queſta è già ſtata l' Opinione di moltiſſimi accreditati Scrittori, e non laſcia d'eſſerlo tuttavia di alcuni per riſpetto ai Vermi del corpo umano, e degli Animali più grandi, vale a dire che queſti Vermi traggano la loro origine dal di fuora. Così il Cavaliere Linneo è di ſentimento, che il Verme *Tenia* abbia il naturale ſuo domicilio nell'acque. L'eſſerſene trovate alcune piccoliſſime in queſto Elemento, ed oltracciò in alcuni peſci, ſegnatamente nelle tinche, potrebbe dare qualche aria di plauſibilità a queſta Sentenza (*a*). Biſognerebbe però ſopra tutto eſſer ſicuro dell'identità della ſpezie tra le tenie trovate nell'acqua, e quelle che ſi vengonſi nel corpo umano, la qual ſicurezza non ſi è per ancora potuta avere. Non poſſiam però negare, che ſicuriſſime Oſſervazioni non moſtrino, che alcuni Vermi ſe non del corpo umano, di quello almeno di certi Animali ſieno legittima prole d'inſetti del mondo grande. Tali ſono quelli, che annidano tal volta nell' inteſtino retto de'cavalli, nelle cavità dell'oſſo frontale delle pecore, de'montoni, delle capre, e nel gorgozzule de'

(*a*) Vedi la *Contemplazione* tradotta, Part. X. Capit. 26., Annotazione, che viene dopo queſte parole: *molte centinaja di tiedi*. Prima Edizione.

cervi, come hanno ſcoperto i chiariſſimi, e ſpertiſſimi Naturaliſti Valliſnieri, e Reaumur.

Per ciò che appartiene ai Verminetti ſpermatici, le mie Oſſervazioni fanno troppa violenza a me ſteſſo, perchè poſſa preſumerli originati dall'eſterno. Se la coſa andaſſe così, io non veggo, come preſto, o tardi non mi foſſero caduti ſott'occhio. Sono da quattordici e più anni, che mi eſercito nelle Infuſioni, che eſamino l'acque de' paduli, degli ſtagni, de' foſſati, ſiccome ordinariamente ricche di Animalucci microſcopici; e poſſo dire con illibata ſchiettezza, che fra le innumerabili ſpezie di minuti viventi offertimiſi, e da me contemplati con ogni attenzione, non ne ho veduta pur una, che ſomigli a' Vermi ſpermatici dell'uomo, e de' quadrupedi (*a*). Non niego, che in ſuppoſizione, che paſſaſſero dall' acque ai corpi animati non ſoggiaceſſero probabilmente a qualche cangiamento, o modificazione, per le ragioni appunto ſaviamente alle-

ga-

(*a*) L'accaduto a me era accaduto prima al Levenoechio, come moſtrano le ſeguenti parole della ſua Lettera 301. „ Licet varias, & indole diverſiſſimas aquas contemplatus „ ſim, nec iſtiuſmodi animalcula (ideſt ſpermatica) nec „ quidquam quod Animalcula iſta ſimilitudine aliqua, vel fi„ gura referret, in ullis unquam aquis obſervaverim". E col Levenoechio, e con me ſi accordano pure da quel che ho potuto vedere gli altri Oſſervatori, tranne il Sig. Müller, che fra tutte le ſpezie infuſorie, da lui caratterizzate, che aſcendono a 146., ne ha veduto una ſola [da lui chiamata *Cercaria*] ſomigliante ai Vermi ſpermatici del montone. Ma queſta ſpezie per quanto fino ad ora ſi è potuto oſſervare, eſſendo ſola, ed apparendo ſolamente qualche rara volta (*in infuſione animali raro*) ſarebbe ben lungi a fornire gli ſpermi animali delle diverſe loro ſpezie di Vermicelli.

gate dal Filoſofo Ginevrino. Così gli Animali mutando clima, e alimento ſoffrono qualche mutazione, e ſcrivono i Naturaliſti, che „ Ranæ in Ebuſum Inſulam delatæ co- „ lores mutant, Oves in regione ſeptentrionali albeſcunt, „ in meridionali nigreſcunt. Sic Vulpes, Urſi, Lepores „ mutato loco colores, & quandoque mores mutant ". Convengo anche che la forma del corpo ne' Vermicelli potrebbe ſofferire delle alterazioni nelle miſure col farſi più grande, o più piccola a norma del nuovo ſoggiorno più o meno proporzionato alla loro natura, come oltre agli Animali ſuccede alle piante trasferite ſotto cielo diverſo dal loro. Ma che eſſi aveſſero da perdere l' antica forma, ed acquiſtarne una nuova differentiſſima, o almeno mutar la prima in guiſa, che non foſſe più conoſcibile, non ſo perſuadermelo, giacchè allora non potrebbe non cangiarſi anche l' interna ſtruttura, che è quanto dire che cancellati in tutto o in parte gli antichi organi, ſe ne dovrebber produrre de' nuovi, la qual coſa ſaprebbe più di creazione, che di ſemplice mutazione.

Ma oltre la diverſità della figura, io ho anche fatto vedere, che i Vermicelli ſpermatici, e gli Animalucci infuſorj ſono di coſtituzione, e di natura eſſenzialmente fra loro diverſa, come coſta dalle coſe addotte nel Capitolo quarto, e da altre in ſeguito, che tralaſcio per non ridire il già detto.

Il Signor Bonnet mi conſiglia l' ingegnoſiſſima Sperienza di tentare di far vivere i Vermicelli ſpermatici nelle Infuſioni, e gli Animalucci infuſorj negli ſpermi. Io l' aveva già fatta in parte, ma con la morte degli uni,

e degli altri, facendo paſſare gli Animalucci putredinoſi dal ſeme corrotto al ſeme recente, e i Vermicelli dal ſeme recente al ſeme corrotto (*a*). Per appagar pienamente l'erudita curioſità dell' eccellente mio Amico in vece del ſeme putredinoſo ho praticato le Infuſioni vegetabili, avuta l'avvertenza, che le Infuſioni, in cui faceva tragittare i Vermicelli, veniſſero graduate col calore del ſeme, quando è dentro all'Animale; e che il ſeme, in cui paſſavano gli Animalucci infuſorj, aveſſe il calore dell' atmoſfera, cioè quello che è ad eſſi naturale. Ma nemmeno a queſto modo poteva io ovviare la loro morte, e vi era ſolo queſto leggeriſſimo divario, che dove i Vermicelli ſpermatici morivano quaſi ſubito, non ſeguiva la morte negli Animali infuſorj ſe nòn dopo alcuni minuti.

La diverſità grande del cibo, a cui dovrebbero accoſtumarſi i noſtri Vermicelli, ſe d[illegible] eſterno paſſaſſero al ſeme degli Animali, è per me un' altra ragione fortiſſima, per cui non ſo indurmi a credere, che coteſta ſia la genuina loro origine. La traggo dal riflettere, che ſe i minuti viventi del noſtro Globo ſi obblighino a cangiar cibo, irreparabilmente periſcono. Queſto lo poſſiam vedere nella numeroſa famiglia de' bruchi, che ſi paſcono di foglie di certe piante determinate. Si provi a mutar ſito ad eſſi, talmente che quelli d' una pianta paſſino ad un' altra, e ſiam ſicuriſſimi, che vanno a male, e il filugello ne è un parlante eſempio, ſe alle foglie del moro ſi ſo-

(*a*) Capit. V.

ſoſtituiſcano quelle d'altra pianta. Ma vi è di più. Non ſolo gl' inſetti periſcono mutando piante, ma mutando i ſiti prefiſſi della medeſima pianta. Prendiamo in conſiderazione quelli, che ſu lo ſteſſo arbore hanno comune il lor domicilio, come i viventi ſul pero, che tante volte ne alberga centinaja di ſpezie. Gli uni s'impoſſeſſano della parte legnoſa, che loro ſerve di cibo, e di caſa. Gli altri s'inſinuano tra la corteccia, e il legno, nè mai ſi partano da quelle aſcoſaglie. Certi attorcigliano inſieme più foglie, e quivi entro naſcoſti ne roſicchiano la parte migliore. Certi altri preferiſcono le radici, e in forandole vi producono più tumori. Chi aſſale la parte più tenera de' creſcenti rami, chi il bellico de' fiori, chi la ſoſtanza carnoſa de' frutti. Invertiamo adeſſo queſt' ordine, talchè gl' Inſetti del legno paſſino alla corteccia, e vicendevolmente: quelli delle foglie alle radici, e così dicaſi degli altri, mutando ſtanza, e alimento a ciaſcheduno. E' fuor d'ogni dubbio, che in breve tutti vanno a perire. Io non veggo perchè altrettanto non doveſſe accadere ai Vermicelli ſpermatici, ſe dall' acque per eſempio del Continente paſſaſſero a farſi abitatori de' liquori ſpermatici, giacchè allora l' alimento non potrebbe non eſſere totalmente diverſo. Nè varrebbe il dire, che abbiamo l' eſempio in contrario de' menzionati Vermi de' cavalli, delle pecore, de' cervi, i quali, quantunque d' origine eſterna, pure vivono dentro a queſti Quadrupedi. Imperocchè, riſpondo io, non vengono dall' eſterno in queſto ſenſo, che ſieno prima viſſuti nel mondo grande, poi ſieno paſſati al piccolo, dirò così, di que' Qua-

drupedi, uſando prima d' un cibo, poſcia d'un altro, ma nati ſono dentro ad eſſi Quadrupedi (figliativi come è già noto da certe particolari moſche) ne' quali dimorano fino al compiuto loro maturamento, cibandoſi ſempre di quelle ſoſtanze animali; e ſe per accidente prima di maturare veniſſero anch' eſſi recati altrove, è più che certo che perirebbero. Così perirebbero pure, o piuttoſto non naſcerebbero, ſe le moſche generatrici in vece di cacciar l' uova in quegli Animali, anzi in que' dati luoghi di Animali, le cacciaſſero altrove. Onde l' addotto eſemplo non fa che confermare la regola generale.

Ma ſe per le eſpoſte ragioni non pare credibile, che i Vermicelli ſpermatici vengano per di fuora, quale adunque ne ſarà l' origine? Dovrem noi forſe dire, come pensò il Valliſneri de' Vermi maggiori del corpo umano, che naſcano, ſi nutriſcano, e propaghino in noi, e negli Animali, e che paſſino di generazione in generazione col ſucciarli dalle madri nell' utero, o col mezzo del latte? Queſta Ipoteſi la troverei meno inveriſimile dell' altra. Per atteſtazione del Sig. di Buffon il ſeme delle Femmine abbonda di Vermicelli ſimiliſſimi a quelli del ſeme maſchile (*a*). Nè io dubito punto della realità della coſa, per trovarla prima di lui oſſervata, e deſcritta dal chiariſſimo Medico Sig. Bono, eccellente Oſſervatore de' Vermicelli ſpermatici, ed incapace di alterare qualunque verità, ſiccome affatto immune dallo ſpirito di Siſtema (*b*). Quello che dai due lodati Scrittori è ſtato oſſervato nel ſe-

(*a*) T. III. Lib. cit.
(*b*) Vedi il Valliſn. T. II. Ediz. in fogl.

ſeme femminile, io l' ho veduto qualche rara volta nel ſangue. Nelle lunghe mie Ricerche intorno ai *Fenomeni della Circolazione* (*a*) mi è toccato di oſſervare nel ſangue meſenterico di una rana, e di tre ſalamandre non ſo quanti Vermicelli ſpermatici, di quelli appunto che ſono proprj di quelle due razze di amfibj. Nè vi era pericolo di qualche abbaglio, od equivoco, vale a dire che que' Vermicelli ſi foſſero caſualmente meſcolati al ſangue per via di qualche rottura fattaſi a un tempo ſteſſo ai vaſi ſanguigni, e ai teſticoli, o ai vaſi deferenti, sì perchè la rana, e due ſalamandre erano femmine, sì perchè tanto i vaſi ſanguigni, quanto gli organi della generazione nella terza ſalamandra, che era maſchio, attentiſſimamente viſitati, ſi ſcorgevano ſaniſſimi. I Vermicelli erano veracemente imprigionati dentro a' vaſi, e la loro vivacità era ſomma. I vaſi dove trovavanſi erano arterioſi, a riſerva di una ſola volta, che li vidi in un venoſo. L' arteria di un girino di rana mi moſtrò altresì alcuni di tai Vermicelli. Similmente nel ſangue ancor caldo di un lattante vitello, e di un montone ſcorſi guizzare una volta in mezzo a globetti roſſi qualche Vermicello, che non potei a meno di non caratterizzarlo per ſeminale di quelle due ſpezie di Quaprupedi, per averne tutte le marche. Stanti le quali Oſſervazioni io non feci punto le maraviglie, ſe avendo più fiate trameſcolata una piccola ſtilla di ſperma fecondiſſimo di Vermicelli ad una goccia di ſangue, sì che eſſi eſpulſi dal proprio liquore foſſero aſtretti a paſſare al

(*a*) Libro impreſſo in Modena 1773.

ſanguigno, non maravigliai, dico, ſe continuarono a vivere, come prima. Simil fenomeno l' ho pur notato ſuccedere nella ſcialiva (*a*), ed è naturale il penſare che accada in altri liquori animali.

Da queſti fatti ricavo adunque due coſe: l' una, che non repugna il penſare, che le madri ſervano di veicolo ai Vermicelli ſpermatici, perchè paſſino ne' venturi figliuoli, l' altra che in queſti mediante gli umori animali, ſegnatamente il ſangue, poſſono tanto quanto mantener viva la ſpezie, finchè giunta la pubertà, e maturato il ſeme, quivi multiplichino, come in proprio lor nido. Diſſi *tanto quanto*, poichè a dir vero la rarità de' Vermicelli ſpermatici nel ſangue prova abboaſtanza non eſſer queſto un luogo troppo ad eſſi omogeneo, lo che apparentemente deriva dall' alimento, che ivi prendono, poco ad eſſi confacente, concioſſiachè quantunque nel fondo la materia del ſeme derivi da quella del ſangue, ſono però a molte note queſti due liquidi fra lor diſcrepanti. Mi ſi potrebbe opporre, che i Vermicelli trovati nel ſangue de' maſchi ſono di quelli del ſeme riaſſorbito dai vaſi, e riconfuſoſi alla maſſa del ſangue; e quanto a' maſchi già adulti l' oppoſizione è fondata, ma inſuſſiſtente del tutto parlandoſi de' maſchi non ancora adulti, come ſono i girini, e i vitelli, che allattano, per non eſſerſi ne' primi ſviluppati gli organi genitali, e per non eſſere tali organi ne' ſecondi per anco popolati dai Vermicelli.

Sebbene oltre alle Madri, i Padri ſteſſi poſſono ſervir

(*a*) Capit I.

vir di cagione inſtrumentale, perchè i noſtri Vermicelli ſi propaghino alle future Generazioni, e queſto mezzo ha luogo in tutte le ſpezie di Animali, e lo trovo più diretto, e fors' anche più appagante dell' altro. Parlo dell' atto della fecondazione, mercè il quale poſſono i germi de' Vermicelli coll' immediato veicolo del ſeme comunicarſi alla macchinetta dell' embrione. Perchè l' uova delle femmine ſieno fecondate è neceſſario che vengano irrorate dall' aura ſpermatica del maſchio, e che queſt' aura agiſca ſu l' embrione in eſſe rinchiuſo. Ma non ſolo deve agir nell' eſterno, ma anche nell' interno, provato eſſendo che il ſeme modifica le parti interne dell' embrione (*a*). Sarà dunque giuoco forza che eſſo s' inſinui dentro, che lo penetri; nel qual caſo ſarà anche faciliſſimo, che v' introduca de' germi de' Vermicelli. Queſti germi naſceranno in ſeguito, e gitteranno le fondamenta di una piccola colonia di Vermicelli, che impadronitaſi a ſuo tempo del ſeme già fatto maturo, ſi allargherà in un popolo innumerabile di viventi.

Facciam paſſaggio all' altra Queſtione, che riſguarda il modo, onde ſi propagano i noſtri Vermicelli. Negli eſami preſſo che infiniti da me intrapreſi ſu di eſſi non ho laſciato di avere in conſiderazione queſto Punto intereſſante. All' aver veduta una prodigioſa moltitudine di Animalucci infuſorj moltiplicarſi mediante la natural diviſione del proprio corpo, ho cercato ſe mai in queſta guiſa ſi multiplicaſſero anche i Vermicelli del ſeme. Ma non ho

(*a*) Bonnet Pref. alla Contemplazione.

ho mai potuto averne il minimo indizio. Vero è che uſciti dal corpo umano, o da quello degli Animali cominciano a trovarſi in uno ſtato morboſo, e quindi meno atto perchè la natura ſia diſpoſta ad operare in eſſi la diviſione, la quale potrebbe beniſſimo ſuccedere dentro a' ricettacoli del ſeme, dove ſono vegeti, e pieni di vita. Io non niego la poſſibilità della coſa: ma dico bene, che ſe di fatto andaſſe così la faccenda, pare moralmente impoſſibile, che in mezzo a tanti milioni di Vermicelli, che in tutti i tempi, e in tante ſpezie mi ſono capitati ſott' occhio, non ſe ne foſſe dovuto trovare qualcuno attualmente dividenteſi, come tanti, e tanti degli Animalucci dividentiſi riſcontranſi in quelle goccie, che vengon tratte dalle Infuſioni. Non mi ſono neppure accorto, che i Vermicelli moltiplichino la ſpezie per polloni, o rampolli, come fanno tante guiſe di polipi; e però aderendo alle diverſe maniere fino ad ora cognite, onde ſi propagano gli Animali, rimarrebbe veroſimilmente a conchiuderſi, che la moltiplicazione de' Vermicelli ſi aveſſe coll' intervento di piccoli feti, oppure ovetti, quantunque però debba confeſſare di non eſſermi mai accorto della preſenza degli uni, o degli altri.

Venendo per ultimo alla Queſtione intorno all' uſo de' Vermicelli, già è tritiſſima l' Opinione del Levenocchio che voleva che coteſti viventi foſſero gl' immediati Autori della Generazione, di maniera che quelli dell' Uomo foſſero tanti omicciattoli, que' del cavallo tanti pulledri, que' del toro tanti vitelli, e così diciamo degli altri; il qual penſamento non può negarſi, che non foſſe

in-

ingegnoſo, ed è ſolamente peccato, che gli mancaſſe la verità. Uſcirei dal mio Aſſunto, ſe quì mi eſtendeſſi a confutarlo; e già queſto è ſtato fatto da penne celebratiſſime, e troppo cognite al ceto de' Naturali Filoſofi. Non poſſo però trattenermi dal toccar di volo la celebre Scoperta dell' Haller, che a queſto propoſito non può eſſere più deciſiva. Egli ha provato con fatti ſicuriſſimi, e innegabili, che il feto appartiene unicamente alla femmina, e che per intiero eſiſte in lei prima della fecondazione. Chi non vede adunque, che i Vermicelli forniti dal maſchio reſtano eſcluſi dall' eſſer eglino coteſti feti? I Fatti, ſu' quali appoggiaſi la Scoperta, ſono come ognun ſa, particolarizzati nell' eccellente ſuo Libro intorno al *Pulcino*.

Eſcluſi i Vermicelli da queſt' uſo rilevantiſſimo, non ſi è mancato dall' aſſegnarne loro qualche altro, volendo alcuni Fiſiologi che ſieno deſtinati a creare in noi il piacere venereo, altri che ſervano a tener fluido il ſeme, altri che concorrano ad altri reconditi fini, ma a dir vero non ſi è fatto da tutti che giuocare ad indovinarla. Eſiſte dentro di noi, e degli Animali queſta ſingolariſſima ſchiatta di viventi, come ci eſiſtono pure tante altre razze di Vermi più grandi, de' quali ne ha fatto a bella poſta un intero Libro il celebratiſſimo Redi (*a*). Similmente cominciando dall' Uomo, e diſcendendo agli Animali, non eccettuati i più piccoli, ha ciaſcheduno eſteriormente i particolari ſuoi viventi, come in altra Opera dimoſtra lo ſteſ-

ſo

(*a*) Degli Animali viventi negli Animali viventi.

ſo toſcano Scrittore (*a*). Ma perchè cagione, e a qual'uſo tanto interiormente, quanto eſteriormente ſieno ſtate quivi create queſte diverſe generazioni di Animali, io la reputo una Queſtione traſcendente la sfera delle umane cognizioni. Laonde non mi ſi recherà a debito, come io mi luſingo, ſe intorno ad eſſa io ſerbo un intiero ſilenzio; e ſpero altresì, come diſſi, di ottenere un grazioſo compatimento, ſe l'arduità dell'altre due ſuperiori Ricerche non mi ha permeſſo che balbettare. Lo ſcopo di queſta Opericciuola è ſtato di eſaminare con ogni diligenza più eſatta la natura, gli andamenti, e i caratteri di queſti miſterioſi oſpiti de' ſemi Animali, facendomi lecito tutto inſieme di ventilare, e diſcutere gli altrui penſamenti ſu tale materia, i quali per la loro diſcordanza, e per la celebrità di chi li ha propoſti hanno tenuti ſoſpeſi finora, ed incerti gli animi de' naturali Filoſofi. Se in queſta parte io ne ſia riuſcito, ſe ſgombrato abbia, o almeno diradato le nebbie, che velavano la faccia di queſto Vero, laſcio che il decida il dotto Lettore, al cui ſavio, ed imparziale giudizio ſottopongo queſte mie Carte.

OS-

(*a*) Eſperienze intorno agli Inſetti.

OSSERVAZIONI,

E SPERIENZE

INTORNO

AGLI ANIMALI, E AI VEGETABILI

CHIUSI NELL' ARIA.

INTRODUZIONE.

SE la privazione dell'aria è un mezzo potentiſſimo per impedire, che non naſcano i Viventi, e per fare che i già nati ceſſin di vivere, la preſenza dell'aria medeſima vien riputata egualmente nocevole, ove non poſſa liberamente fluire. Così ſi ſtabiliſce qual canone, che tutti gli Animali, e tutti i Vegetabili, ogni qualvolta ſono neceſſitati a reſpirar l'aria de' Vaſi ſerrati, irremediabilmente periſcono. Giudicaſi pure per egualmente certo, che i loro ſemi quivi non naſcono. Vaglia per tutti l'autorità del gran Boeravio, le cui parole ſon queſte. „Ovula quorumcumque Inſectorum in vitris accurate clauſis „ non producunt, licet repore ſota, fœtus; ſemina plan„ tarum vite macerata, optimæ commiſſa terræ, atque „ requiſito excitata calore, non tamen creſcunt, neque „ dant vitæ ulla ſigna actuoſæ " (*a*).

Tale ſi è la Sentenza ricevutiſſima da tutti i Fiſici, e da

[*a*] Elem. Chem.

e da tutti i Naturaliſti, la quale ho io pure a pieni voti abbracciata per molti anni col crederla veraciſſima per quanto è amplo il Regno Animale, e Vegetabile, quando le mie Sperienze ſu le Infuſioni mi hanno meſſo in una giuſta diffidenza della medeſima. Scoperſi io allora, che gli Animalucci infuſorj naſcono, e vivono ne' Vaſi ermetimente ſuggellati. Vidi che quivi entro ſi ſviluppano le ſemenze vegetabili, di cui mi valeva per le Infuſioni (*a*). Queſti due fatti non ſi accordavano adunque con la creduta univerſalità di tale Sentenza. Allora fu, che ſi accese in me un vivo deſiderio d'inſtituire buon numero di ſperimentali tentativi, per indagare dentro a quali limiti, e ſotto quali condizioni aveva luogo la Maſſima fiſica, che l'aria non libera, nè ventilata è fatale ai Viventi sì vegetabili, che animali. Queſto ideato diſegno non ſolamente determinommi a ripetere, e a variar le Sperienze circa gli Animali infuſorj, e le ſemenze vegetabili naſcenti ne' Vaſi chiuſi, ma m' induſſe anche a ſperimentare alcune ſpezie di quegli Animali, che per la molta analogia cogl' infuſorj era preſumibile, che non ſentiſſero sì facilmente i rei effetti dell' aria non rinnovata, come la ſentono altri viventi locati più alto nella ſcala animale. Le uova di molti Inſetti d'acqua, e di terra furono in quel tempo meſſe alla prova. Così ebbi dalla Natura que' riſchiaramenti, che indarno cercato avrei preſſo gli Autori.

Dagli effetti ſalii alla cauſa, col farmi a cercare donde foſſe, che l'aer chiuſo in certe determinate circoſtanze ſia tan-

(*a*) Part. I. Capit. III. e IV. dell' Opuſcolo ſu gli Animalucci delle Infuſioni.

tanto pregiudiziale ai Viventi. Così passando senza quasi avvedermene d'una in altra Ricerca mi crebbe insensibilmente la materia tra mano, e mi fece nascere uno Scrittarello più lungo assai di quello ch' io avrei creduto. Osando io adesso di pubblicarlo, ho creduto dicevole, per annojar meno ch' io possa i Lettori, il dividerlo in tre Sezioni, o Capitoli, i due ultimi del quale avranno per oggetto principale le Ricerche su la cagione del morire degli Animali nell'aria chiusa, e il primo favellerà in buona parte di que' Viventi, i quali se non dentro a certe condizioni non soggiacciono a questo destino.

CAPITOLO I.

Infusioni, e Semenze di Piante; uova di Animali, e Animali stessi soggettati all' aria chiusa.

PRovveduto di un dato numero di boccie, misi in ciascheduna un' Infusione di semi vegetabili, indi le chiusi tutte ermeticamente. Le boccie le aveva fatte lavorare a posta alla Fornace vetraria, ed erano d' insigne grandezza, essendo ciascuna capace di 14. in 15. libbre d' acqua (*a*). Per visitar le Infusioni io non aveva bisogno di romper le boccie. Solamente dopo di aver fatto scorrere il rinchiuso liquore su d'una porzione asciutta della boccia lo faceva tornare al sito primiero, indi con lente alquanto acuta esplorava la porzione bagnata. I vasi

[*a*] La libbra era di 12. oncie.

erano abbaſtanza traſparenti per laſciar trapelare all' occhio gli Animaletti (in evento che ci foſſer nati) nuotanti nel ſottiliſſimo velo del liquore rimaſto attaccato all' interna ſuperficie del vaſo.

Non andò guari (le ſperienze le faceva a primavera innoltrata) che gli animalucci nidificarono dentro alle boccie, e nidificarono in tutte. Que' periodi del creſcere in numero, del decreſcere, del ridurſi al niente, quivi entro ſi ebbero, come ſogliono averſi nell' aria aperta.

Rifatte molte volte le ſteſſe Sperienze, ma con ſemi diverſi, quaſi tutti diedero ſempre i loro Animali infuſorj, e la ſola differenza, che oſſervai, fu che nel chiuſo non arrivavano mai ad eſſere sì affollati, sì fitti, come ſono nell' aperto; la qual circoſtanza io aveva già altrove avvertita (*a*).

Uno dei modi, onde ſi ha la moltiplicazione in queſti Viventi è la natural diviſione del proprio corpo (*b*): e cotal diviſione ſuccedeva pure nel chiuſo. Fiate nell' accoſtare la lente alle boccie, altri degli Animali apparivan diviſi nel mezzo del corpo in maniera che una porzione reſtava appena attaccata all' altra per un breve filo, altri rappreſentavano due ſferette allungate, e toccantiſi in molti punti, altri in fine moſtravano ai lembi del corpo un principio di ſtrozzamento, oſſia di diviſione appena incominciata.

Quella durazione di vita, e quel multiplicare che ſi ebbe negli Animali infuſorj ſi avverò nelle anguille dell' aceto

(*a*) Lib. cit. Part. I. Capit. III.
(*b*) Lib. cit. Part. II. Capit. IX. e X.

aceto rinſerrate in una delle menzionate boccie. Dal principio di Aprile fino a paſſato Novembre ſeguitarono a guizzar nell'aceto, fatteſi ſempre più numeroſe. Vero è che innoltrandoſi la ſtagione invernale ſi andaron perdendo, ma queſto ſucceſſe anche alle anguille dello ſteſſo aceto tenute all'aria; e ciò a cagione del freddo, che cominciava a inaſprire, ſapendoſi che nel verno l' aceto ne ſuole rimaner privo.

Nel tempo ch' io faceva queſte Eſperienze abbondando l'acqua di alcuni foſſati di vermi di zanzare, e di girini di rane, intrapreſi ſu loro quelle prove, che intrapreſo aveva ſu gli Animaluzzi delle Infuſioni, e ſu le anguillette dell' aceto. Cominciai dai vermi delle zanzare, rinchiudendone molti nelle boccie dentro all'acqua, che tratto aveva dagli ſteſſi foſſati, la quale forniva ad eſſi il neceſſario alimento, per la moltitudine de' corpicciuoli eterogenei, che la ingombravano. Il chiuſo fu indifferente per que' verminetti. Tutti ſi traſmutarono in ninfe, e a ſuo tempo da eſſe uſcirono le volanti zanzare.

I girini furono eſſi pure racchiuſi in copia nelle boccie con doſe ſufficiente di acqua unita a lente paluſtre, che loro ſerviva di cibo. In 24. giorni, che mi camparono colà dentro, erano in volume conſiderabilmente creſciuti, e morirono probabilmente meno per difetto di aria ventilata, che per mancanza di alimento, eſſendo andata la lente paluſtre tutta in fregoli, e minuzzame.

I girini erano di tenera età. Rifeci l' Eſperimento in altri già adulti, e che anzi cominciato avevano a metter fuora le gambuccie, e ciò feci per vedere ſe anche in

mezzo all' aria chiuſa provavano cangiamento di ſtato. Parecchi lo provaron di ſatto, avendo gittata via la maſchera di girino, ed aſſunta quella di rana; quantunque altri, prima di giungere a tal metamorſoſi, foſſer periti.

Ma queſte beſtiuoluzze per eſſere abitatrici dell' acque non hanno forſe quella continua neceſſità di reſpirare un' aria ventilata, che pare debbano avere altri Animali deſtinati dalla Natura a viver ſempre nel mezzo di eſſa. Penſai adunque di tentar qualche ſaggio anche in queſti; e ſiccome ſperimentati aveva i girini, cioè uno di quegli Animali, che ſoggiace a mutazione di ſtato, così m' invogliai di valermi di qualche altro Animale, che foſſe del medeſimo genere. I bruchi furono i primi a venirmi in idea. L' Eſperimento l' inſtituii primamente ne' bachi da ſeta. Erano lontani di qualche giorno a ſare il bozzolo quando li ſerrai a ſigillo ermetico dentro de' vaſi. Li aveva laſciati appiccicati alle ſoglie di un ramuſcello di gelſo, che ripoſi ne' vaſi, e che attuffai con l' eſtremità legnoſa nell' acqua, acciocchè le ſoglie conſervato, almeno per qualche tempo, il verdore, poteſſero continuare a ſervir di cibo agl' imprigionati filugelli. Più di un terzo mi andò a male, ma il rimanente, che aſceſe ad undici, lavorarono il conſueto lor boccio, che attaccaronó alle pareti de' vaſi, e dentro ad eſſo ſi racchiuſero. Da nove bocci uſcirono le farfalle, ma dagli altri due non venne fuora mai nulla. Viſitati coteſti due bocci infruttuoſi, trovai che il baco ſi era incriſalidato, ma che l' animal volante non ne era uſcito, per eſſer morto dentro alla diviſa di criſalide. Il boccio poi degli undici bachi era la-

vo-

vorato di buona ſeta, ſe non che non aveva quel duro, quell'elaſtico, che ſogliono aver gli altri bocci.

Que' cangiamenti di ſtato, che mi riuſcì di avere ne' filugelli, li ottenni in altri bruchi, ſegnatamente in quelli dell' olmo, e della quercia, praticato il metodo conſueto di ſerrar qualche rama di tali piante ne' vaſi, e di tenerla immerſa con l'inferiore eſtremità nell'acqua.

Ma più comodamente vidi coteſte metamorfoſi ne' vermi figliati da' moſconi. Imperocchè meſſo un pezzetto di carne proſſima alla putrefazione nel fondo delle boccie, queſto ſervì ad eſſi di gradito paſcolo per nove giorni continui, cioè per tutto quel tempo, che dalla condizione di piccoliſſimi vermini giunſero allo ſtato di ninfa. Si ſa, che ſendo proſſimi al ninfeggiare abbandonano quella feccioſa poltiglia di carne fradicia, e cercano luogo aſciutto, per lo più rimpiattandoſi fra la terra arida, e sbricciolata.

Nelle boccie abbandonarono eſſi pure quel carname, e ſi diedero a diſcorrere ſu le interne pareti de' vaſi, reſtando in un moto quaſi continuo per più di un mezzo giorno. Davano manifeſto indizio di volerſene fuggire, ſe aveſſer potuto. Ma eſſendo loro conteſo, ſi rincantucciarono in fine, e perfettamente quetarono al ſommo del collo delle boccie, che ſtavano diſteſe quaſi orizzontalmente ſul pavimento. Quivi inſenſibilmente ſi raggrupparono in ſe ſteſſi, perdettero la forma de' nodi, ſi tinſero di un colore caſtagno aperto; e quindi diedero tutti i contraſſegni d'eſſer paſſati allo ſtato di ninfa. In tale ſtato ſi rimaſero quattordici giorni, dopo i quali ſcrepolato l'aſtuccio delle nin-

ſe cominciarono a uſcirne i moſconi, ſimili ai genitori. Queſti volanti inſetti viſſero in quel carcere alcuni giorni, periti poſcia non da altro apparentemente, che per difetto di alimento.

Vuolſi adeſſo brevemente diſcorrere di quanto avvenne alle ſemenze vegetabili, che ſervirono per le Infuſioni raccordate di ſopra. Il naſcimento di eſſe andò d'un perfetto accordo con quello degli Animalucci. Tutte adunque germogliaron beniſſimo, e dopo parecchi giorni il capelliccio delle radici, e l'eſpanſion delle foglie ingombravano omai l'intera capacità delle boccie. Non debbo però tralaſciar di dire, che tutte queſte vegetazioni moſtravano d'eſſer quaſi ſempre infermiccie, sì perchè appaſſivano, e ſeccavanſi molto prima del fruttificare, sì perchè il loro verdore era ſempre tinto d'un colore più o meno gialliccio. La quale infermità ſoſpettando io, che non tanto derivaſſe dall' aria non rinnovata, quanto dal non godere tali piante del benefizio del ſole, e dal non attrarre dalle radici, per eſſere dentro a poc' acqua, il neceſſario umore, me ne volli chiarire col rimettere dentro alle boccie, e ſuggellare ermeticamente le medeſime qualità di ſemenze, ſoſtituendo ſolamente all'acqua una data porzione di terra abbondantemente bagnata. Nacquero prontamente, e mediante il tenerle eſpoſte per alcune ore del giorno al raggio ſolare crebbero in poco tempo fino a toccare la ſommità del ventre delle boccie ſenza ingiallire ſe non ſe dopo lunghiſſimo tempo. Debbo aggiugnere, che due gambi di ſegale (le ſemenze erano formento, piſelli, ceci, formentone, fagiuoli, ſarro, e ſegale) eſſendoſi cacciati

ſu

ſu pel collo di una boccia, e quindi avendo avuto campo di ſollevarſi quanto volevano per eſſere la lunghezza de' colli conſiderabiliſſima, diedero ſegni non equivoci di un principio di fruttificazione col mettere la ſpica fuor della buccia; e queſta fruttificazione avrebbe forſe fatti ulteriori progreſſi, ſe il verno che ſopraggiunſe non li aveſſe impediti.

A compimento del fin quì detto circa le ſemenze rinchiuſe nelle boccie, noterò in paſſando, che di più ventine di ſpezie, che in diverſi tempi ſperimentai, non ne ho trovata pur una, che rimaſta ſia ſenza germogliare. Solamente non è da negligerſi una circoſtanza neceſſariiſſima al lor naſcimento, ogni qualvolta ſi mettono a naſcer nell'acqua (e queſto ha luogo tanto ne' vaſi aperti, quanto ne' chiuſi) ed è che i grani infuſi deono ſempre un pocolino riſaltare dal fluido, altrimenti periſcono irreparabilmente. Tale cautela nell' aria aperta era ſtata avvertita prima di me dal celebre Naturaliſta Duhamel.

Ma ſe i ſemi vegetabili naſcono ſenza eccezione nell' aer chiuſo, che avrà a penſarſi de' ſemi animali, oſſia dell'uova degl' Inſetti, le quali a detta del Boeravio, o piuttoſto della comune de' Fiſici, quivi entro rimangono ſterili, quantunque vi concorrano quelle favorevoli circoſtanze, che ſi richieggono pel lor naſcimento? Quivi pure anzi che dormire ſu la ſapienza degli altri, ſtimai meglio conſultar la Natura. Io adunque non riſparmiai di cimentare un numero grandiſſimo di coteſte nova, quali furono quelle di più guiſe di ſcarafaggetti, di moſche, di moſconi, di farfalle diurne, e falene, di

vermi ec., e di notarne in ciaſcuna ſpezie minutamente le conſeguenze. Veggo in voglia il Lettore di ſapere quali furono coteſte conſeguenze, a cui ſoddisfo breviſſimamente col dirgli, che tutte queſte diverſe ſpezie di uova nacquero nel chiuſo non altrimenti, che ſogliono naſcere nell'aperto.

Il Boeravio aderendo alla Maſſima poc' anzi addotta della ſterilità dell'uova nell' aria chiuſa, così ſi eſprime nelle ſue *Prelezioni Accademiche*. „ Ova bombycis in ae„ re calido excluduntur, ſi libere admittatur. Eadem in „ phiala clauſa nunquam producunt ſuum animal " (*a*). Ma fatto è che lo producon beniſſimo anche coteſte uova, come ſperimentalmente me ne ſono convinto tutte le volte, che ne ho fatta la prova.

Per le coſe finora dette raccoglieſi adunque, che l'aria de' vaſi chiuſi non ſolo non è d' impedimento al naſcere delle Piante, e degli Animali, ma che quelle, ſenza eccettuarne veruna (per quanto almeno è a me noto) creſcono ivi conſiderabilmente, e che alcuni di queſti fanno pure lo ſteſſo, anzi propagan la ſpezie; e che quelli, che patiſcono metamorfoſi paſſano nel chiuſo per tutti i differenti loro ſtati, non altrimenti, che ſe ſi trovaſſero nell'aperto.

Ma donde è dunque, che ſi ſtatuiſce generalmente, eſſere l'aria non rinnovata fatale al naſcere, e al vivere de' Vegetabili, e degli Animali? L' Analogia, ſecondo ch'io penſo, ha data origine a queſto celebre errore. Que' Ve-

(*a*) Tom. II.

Vegetabili, e quegli Animali, che dagli Sperimentatori ſi ſono affidati a' vaſi chiuſi, ſi è trovato che in breve periſcono. Quelle ſemenze, e quell' uova, che ivi pure ſi ſono rinchiuſe, ſi è veduto che rimangono ſterili. Ciò ha baſtato perchè ſi ſtabiliſca in generale, che l'aria ſtagnante è fatalmente pregiudiciale al naſcere, e al vivere di queſto doppio genere di Viventi. Moſtriamolo cogli eſempli. Al principio del Capitolo abbiam detto, che i Vaſi, onde mi ſono valuto per l'Eſperienze, erano capaciſſimi, giugnendo la tenuta di ciaſcheduno al volume di 14. in 15. libbre d'acqua. E uſando tali vaſi ſi ſono avuti i già eſpoſti Riſultati. Ma queſti Riſultati quanto mai ſono ſtati diverſi praticando vaſi di un volume ſucceſſivamente minore! Dal loro impicciolire adunque ſi arriva a ſegno, che l'uova, e le ſemenze o più non naſcono o appena nate periſcono, e gli Animali muojono altresì in breve, di qualunque ſpezie eſſi ſieno. Tutti que' Fiſici adunque che per le proprie Sperienze hanno veduto il contrario di quello, che ho veduto io, biſogna credere, che ſi ſieno abbattuti in vaſi di capacità troppo anguſta, perchè ſi aveſſe quanto ho riferito di ſopra; non negando io però, che il loro inganno, in ciò che riſguarda gli Animali, non poſſa eſſer nato eziandio dall'averne ſperimentati di quelli, che qualunque ſia la capacità del vaſo, è coſa certa che muojono, come ſono tra gli altri gli Animali di ſangue caldo. Ma ad intelligenza ulteriore, e perſuaſione di tutto queſto ſcendiamo a particolari.

Gli Animali infuſorj nelle indicate boccie naſcono, vivono, e moltiplicano. Tutto queſto ſi ottiene altresì

in

in altre, il cui volume ſia appena un terzo di eſſe. Solamente ſi cominciano a vedere gli ſvantaggi dell' aria non circolante ogni qualvolta i vaſi ſieno della capacità di tre libbre, e mezzo d'acqua, negli Animalucci almeno ſperimentati da me. Naſcono in minor copia, moltiplicano poco, e muojon più preſto. Impicciolendo vieppiù i vaſi, ceſſan dal naſcere gli Animalucci più grandi, e non ci naſcono nè grandi nè piccoli, ſe il volume dell' aere interno ſia di ſette in otto pollici ſolamente.

Le ninfe delle zanzare ſembrano portarſi meglio degli Animali infuſorj. Molte almeno ſi traſmutano in animaletto volante nel ſolo volume d'aria di cinque pollici. Se queſto volume però ſi faccia più piccolo, muojono eſſe prima di toccar la metamorfoſi; e tanto più preſto, quanto tal volumetto è ſempre minore.

Ma le anguille dell'aceto bianco a preferenza d'altri animali ſono particolariſſime. Vivono, e prodigioſamente moltiplicano dentro a una mole d'aria niente maggiore di tre pollici. Non è però che ancor eſſe non muojano in pochi dì, ſe ſi rinſerrino in un tubetto, che abbia di vano meno di un pollice. Ho nominato l'aceto *bianco*, trovata avendo la coſa ben diverſa nel roſſo. Le ſue anguillette non ſono arrivate a camparmi cinque giorni, non oſtante che il vano della boccetta, in cui erano, foſſe di undici e più pollici; derivaſſe poi queſto o dall' eſſerſi forſe là dentro alterato l'aceto, o dall' eſſere queſte anguillette d'indole diverſa da quelle dell' aceto bianco, lo che crederei più veroſimile, ſtante la qualche differente ſtruttura, che a me parve di raffigurare nell' une, e nell'altre.

I girini dentro a vaſi della tenuta di nove pollici d'aria perivano dopo pochi giorni ; e perivano dopo poche ore , ſe il vano interno ſi riduceva a tre pollici.

Quanto a' bruchi , e a' Vermi de' moſconi, in undici pollici d'aria ceſſavan di vivere prima di farſi criſalidi , o ninfe. I vermi ſingolarmente poco dopo di averli meſſi nel chiuſo, abbandonata la carne corrotta , ch' io metteva con loro perchè aveſſero con che cibarſi , ſi davano a correre tumultuariamente quà, e là nel vaſo ſenza curarſi più mai di prender cibo, e dopo un tempo più o men lungo perdevano e moto e vita: più lungo, ſe il vaſo era più grande; men lungo, ſe il vaſo era più piccolo.

Deſſi Vermi già paſſati allo ſtato di ninfa non ſi riſentono cotanto in quell' anguſtia di aria. Chiuſe avendo nel vaſo, in cui prima eran periti i Vermi, parecchie di tali ninfe, alcune a ſuo tempo dieder fuora i moſconi. Biſogna però dire, che que' piccoli volatili erano ſformati sì nell' ali, che nel corpo, e ſembravano nati quaſi che diſſi a diſpetto della natura. Medeſimamente non mi ſono mai nate le farfalle da più fatte di criſalidi, ogni qualvolta il vano de' vaſi era anguſtiſſimo.

Il fin quì detto ſi vuole applicare alle ſemenze, e all'uova. La pena che ho dovuto prendermi nel cercare in vaſi ſucceſſivamente più piccoli quando l'une, e l'altre ceſſan di naſcere, tralaſcio di farla ſentire al Lettore col diſcendere a minuti racconti, e venendo ſoltanto a queſto final riſultato, che ove il volume de' vaſi ſia di tre, od anche quattro pollici d'aria, io non ho mai veduto naſcerci nè ſemente, nè uova.

Epi-

Epiloghiamo adeſſo, e diciamo, che il naſcere de' Vegetabili, e degli Animali, come il vivere, e il multiplicare di alcuni di queſti ſi ottiene preſſo a poco egualmente bene nell' aria chiuſa, che nell' aperta, sì veramente che la quantità dell' aria ne' vaſi ſia grande; e che all'oppoſito queſta eſſendo piccola di troppo, ſi rende fatale agli uni, e agli altri; dipendendo poi dalla natura, temperamento, e qualità di queſti, e di quelli il potere determinarſi la preciſa quantità d'aria, che loro ſia perniciosa.

L' avere intrapreſi queſti cimenti in diverſe ſtagioni mi fece ſcoprire un'altra verità, e queſta fu che la morte degli Animali faſſi più accelerata non ſolamente al decreſcer della grandezza de' vaſi, come ſi è veduto di ſopra, ma al creſcer del calore della ſtagione. Lo ſcoperſi ſingolarmente in quel genere di Animali, che non è difficile l'averli a qualunque tempo dell' anno, e che vivono a lungo ſenza cibarſi. Queſti erano Salamandre acquatiche, mignatte, biſcie d'acqua, e di terra, vipere, e alcune ſpezie di peſci. Procurava ſempre quanto mi era poſſibile, che le ſpezie da cimentarſi foſſero di pari grandezza, ed egualmente vigoroſe, perchè i confronti da inſtituirſi foſſer più giuſti. Ecco adunque come dando opera a tutt'altro venni a lume di queſta nuova verità. Preparate tre boccie il giorno cinque di Aprile, la prima delle quali era capace di ſei libbre d' acqua, la ſeconda di quattro, la terza di due, rinchiuſi in ciaſcheduna quattro Salamandre. L'Eſperimento era diretto a vedere, ſe anche queſti Animali morivan più preſto a norma del minor volume d' aria, in cui ſi trovavano. Tanto effettivamente ſucceſſe.

Nel-

Nella boccia più piccola tutte quattro le Salamandre eran morte dopo ore quarantuna, in quella di mezzo dopo due giorni, e nella boccia più grande dopo ſette.

Nello ſteſſo giorno di Aprile operai ſu le mignatte un Eſperimento conſimile, rinchiuſe avendone ſimilmente quattro per ciaſcuna boccia. Le mignatte in confronto delle Salamandre la duraron di più. Nella boccia più piccola eran perite dopo tre giorni, nell'altra di mezzo dopo nove, e nella più grande dopo trentadue.

Replicato il giorno 12. Maggio nelle ſteſſe boccie, e nelle ſteſſe due ſpezie di Animali l'Eſperimento, l'una, e l'altra ſpezie venne meno più preſto aſſai. Le Salamandre nella boccia più piccola non vivevano più dopo 27. ore, in quella di mezzo dopo tre giorni, e nella più grande dopo quattro. Le mignatte poi laſciaron di vivere nella prima boccia terminati due giorni, nella ſeconda terminati cinque, e nell'ultima terminati nove. Queſta maggior prontezza del morire in Maggio delle Salamandre, e delle mignatte ſu quella che mi diede a ſoſpettare, ſe mai foſſe ſtata cagionata dal maggior caldo della ſtagione, giacchè nell'Eſperimento intrapreſo in Aprile il più gran caldo aſceſe ai gradi 11. ſopra del gelo, e nell'altro intrapreſo in Maggio aſceſe ai gradi 17.. E un tal ſoſpetto lo trovai veritiero: imperocchè ſu anche più affrettata la morte di queſte due ſatte di Animali ne' meſi di Giugno, e di Luglio. In Luglio eſſendo il Termometro a gradi 21. e mezzo ſopra del gelo, nella boccia maggiore eran già morte le quattro Salamandre dopo 23. ore, e le mignatte dopo 35.

Par-

Parlato avendo delle mignatte, e delle Salamandre, crederò di aver pur ragionato delle biſcie, delle vipere, de' peſci, giacchè i riſultati furono concordi in ciò, che la morte di queſti tre generi di Animali non ſolamente fu più affrettata a norma della minor quantità d'aria, che erano aſtretti di reſpirare, ma eziandio del maggior caldo della ſtagione. Fallì ſolamente queſto tenore di morti in due caſi, che facilmente ſi poſſono riſondere in cagioni meramente accidentali, e fortuite.

Aſpettai la ſtagione invernale per tentare l' inverſa dell' Eſperimento, voglio dire, ſe mano mano che creſceva il freddo, più tardi ſeguiva la morte di queſti Animali. E così effettivamente ſucceſſe nelle vipere, e nelle Salamandre, che furono le ſole due ſpezie, che potei avere in quel tempo a mia diſpoſizione.

Nella boccia più piccola ſeguitarono a vivere le Salamandre da 22. giorni, in quella di mezzo 34. e nella maggiore di tutte quaſi due meſi. Le vipere camparono anche di più. Le boccie erano ripoſte in luogo, dove il Termometro non giunſe mai al grado ſettimo ſopra del gelo.

Spignendo ulteriormente il freddo, durò anche di più la loro vita. Imperocchè avendo tenute per quaſi tre meſi ſotto la neve, o che è lo ſteſſo nel grado della congelazione le due boccie più piccole con entro le Salamandre, e le vipere, niuna di queſte per tutto quel tempo perì. Solamente l'une, e l'altre perdettero la vita, laſciate ch' ebbi le boccie, già ſtate nella neve, per alcuni giorni di primavera alla temperatura dell'aria.

E queſti ſono i Riſultati più principali, che ho potuto raccorre dalle Sperienze rammemorate in queſto Capitolo; riſultati utiliſſimi in vero, perchè ci riſchiarano in ciò che riſguarda il fatto, ma che ci laſciano però deſiderare, o piuttoſto c' invogliano a ſapere la ragione del fatto; e l'Oſſervatore, ſe è Filoſofo, cerca di chiarirſi eziandio in queſta parte. Quale adunque ſarà la cagione, per cui la morte degli Animali è più affrettata ne' vaſi piccoli, che ne' grandi? Perchè medeſimamente è più accelerata nella calda ſtagione, che nella fredda? Donde quelle differenze di tempo nel morire tra Animali, e Animali? Onde è, che quell' amplo volume d'aria, che è fatale per alcune ſpezie, è indifferente per altre? La dilucidazione di queſti, ed altrettali Problemi dipende dal ſaperſi quale ſia la verace cagione della morte degli Animali nell' aria chiuſa; queſtione antica, e famoſiſſima, e che tiene tuttora diviſi i più celebri moderni Fiſici. Stimo per tanto pregio dell'Opera l'entrare in qualche ſeria diſcuſſione della medeſima, eſaminando quanto di migliore è ſtato ſcritto intorno ad eſſa, ed abbracciando quel ſentimento, che parrammi più conſenziente ai fatti, cioè a dire alla verità. E veduto eſſendoſi come in poc' aria rimangono ſterili le uova degli Animali, e i ſemi delle Piante, non laſcieraſſi ſul fine di brevemente rintracciar l'origine di così fatta ſterilità.

CA-

CAPITOLO II.

Due principali Opinioni circa la cagione del morire degli Animali ne' vasi chiusi. Se cotal morte debba recarsi alla sminuita Elasticità dell' aria.

FAcendo morire gli Animali nell'aria chiusa sono stati dagli Sperimentatori notati due Fenomeni, l'uno che nella faccia interna de' vasi si accumula copia grande di aliti tramandati dagli Animali; l' altro che l' aria viene ivi a perdere più, o meno di sua Elasticità. Questi due Fenomeni hanno data origine a due opinioni diverse. Vuole adunque la prima, che la morte degli Animali debba ascriversi a quegli aliti, che essendo ivi imprigionati non possono non essere riassorbiti dagli Animali, e quindi sono ad essi fatali. Pretende l' altra Opinione, che di tal morte non già gli aliti si debbano accagionare, ma sibbene lo sminuito elaterio dell'aria, che che sia poi, che cotesto sminuito elaterio nasca in grazia degli aliti, oppur dell'aria in parte distrutta dalla respirazione.

E' molto spezioso l'Esperimento del Pistorini Bolognese instituito per cimentare il valore di entrambe le Opinioni. Presuppostà la verità dell'una, o dell' altra (così argomentava egli) ne dee necessariamente seguire, che due Animali più presto muojano dentro ad un vaso, che un solo, sempre che il vaso sia il medesimo, e gli Animali della stessa spezie, e grandezza. Imperocchè o si ricorra agli aliti usciti dall' Animale, ovvero al debilitamento dell'

dell'elaſticità dell'aria cagionato dagli effluvj, o dalla reſpirazione, è ſempre vero che raddoppiatiſi gli Animali, ſi raddoppiano gli aliti, e le reſpirazioni, e conſeguentemente viene pur raddoppiato lo ſnervamento della elaſticità dell'aria. Ma al Piſtorini ſucceſſe diverſamente la coſa. Due Animali gli morirono in egual tempo che uno, ad onta di avere uſato il medeſimo vaſo, e cimentati Animali della ſteſſa ſpezie, e grandezza (*a*).

Era ben credibile, che la ſingolarità dell' Eſperimento aveſſe indotto altri a ripeterlo. Il Chiariſſimo Sig. Profeſſore Veratti volle eſſere di queſto numero. Gli Animali da lui ſperimentati furono uccelli, e rane. Per conto de' primi, un colombo viſſe tre ore, e tre quarti, quando due altri in tutto ſimili ai primi non giunſero a vivere nello ſteſſo vaſo la metà di un tal tempo. Tre rondoni morirono in poco più di mezz' ora, due in meno di un' ora, ed uno ne campò quaſi due. Preſſo a poco oſſervò il ſimile nelle paſſere, e nelle quaglie, cioè che tre morivano più preſto di due, e due più preſto di una. Ma l'affare fu ben diverſo nelle rane. In otto giorni ne morirono egualmente due, che quattro. Di più una ſola non ne viſſe che tre, quantunque il vaſo foſſe ſempre il medeſimo. Sicchè ſe ſi conſiderano gli uccelli, queſti non combinano cogli Animali del Piſtorini, ma combinano bene con loro le rane. E però in queſto genere di morti vedeſi che la natura è diſcrepante tra Animali, e Animali. Così il Chiariſſimo Sig. Veratti (*b*).

(*a*) Act. Bon. T. II. Part. I.
(*b*) T. cit.

Il Sig. Cigna Profeſſore egualmente illuſtre è entrato a ſecondo nell' eſame di queſta diſcrepanza, e penſa di averla levata, mediante le ſue accurate Sperienze. Il riſultato di queſte è il ſeguente. O le rane, che ſi ſerran ne' vaſi, ſono ſprovvedute di acqua, come ſembra, che ſieno ſtate le adoperate dal Sig. Veratti, e allora è veriſſimo che, ſe non ſempre, più volte almeno, la pluralità delle rane non influiſce nella più pronta morte delle medeſime. O ſi ha l'avvertenza d' inchiuder con le rane dell' acqua, elemento sì ad eſſe gradito, e allora è regola coſtantiſſima, che l' acceleramento della morte è proſſimamente proporzionato al numero di tali amfibii (*a*).

Gli Eſperimenti da me narrati nell'antecedente Capitolo non potevano eſentarmi dall'entrare anch' io, almeno per poco, in queſti eſami. Se foſſe ſtato vero, che più Animali di una data ſpezie moriſſero dentro allo ſteſſo vaſo in pari tempo, che uno, e ſe il fenomeno non foſſe accidentale, ma coſtante, facea meſtiere, che modificaſſi quanto diſſi allora circa il morire degli Animali ne' vaſi chiuſi proporzionato al minor volume dell' aria rinſerrata. Imperocchè chi non vede che poſta uguaglianza ne' vaſi, meno volume aereo rimane in quello dentro cui ſono più Animali, che nell'altro dove n'è un ſolo? E ſiccome erano ſtate le rane, ſecondo il Sig. Veratti, che turbata avevano quella legge (non potendo io replicar le Sperienze del Piſtorini, per non avere ſpecificati gli Animali da lui meſſi alle prove) così mi eſercitai ſu di eſſe, parte chiuden-

[*a*] Miſcell. taur. T. II.

dendole ne' vaſi con acqua, e parte laſciandole ſenza, per accoſtarmi ai metodi praticati dai due ſovrallodati Scrittori. In tre boccie adunque, capaci ciaſcheduna di cinque libbre d' acqua ſuggellai ermeticamente le rane, cioè due in una boccia, quattro in un' altra, ed otto in una terza. In queſt' ultima dopo 26. ore erano perite tutte otto: nella ſeconda dopo un giorno tutte quattro, e nella prima dopo due giorni tutte e due.

Contemporaneamente aveva inſtituito il medeſimo Eſperimento in tre altre boccie egualmente grandi che le prime, e con la medeſima diſtribuzione di rane, talmente che non eravi altro ſvario tra il ſuperiore Eſperimento e queſto, ſe non che nel primo le boccie erano ſenz' acqua, e in queſte ne andarono provvedute di quattr' oncie per ciaſcheduna. Nella boccia dalle otto rane non ve n'erano più di vive traſcorſi due giorni; in quella dalle quattro, traſcorſi tre giorni e mezzo; e nell' altra dalle due, traſcorſi cinque. Il Termometro durante queſti Eſperimenti ſi trovava tra il grado 14. e 17. ſopra del gelo.

L'uno e l'altro Eſperimento fu rifatto con egual numero di rane, e nelle medeſime circoſtanze, a riſerva del maggior caldo della ſtagione, aſcendendo allora il Termometro ai gradi 20. ſopra del gelo. Nel primo Eſperimento la boccia dalle otto rane le aveva tutte morte dopo 20. ore; quella dalle quattro, dopo 19.; e l' altra dalle due dopo quaſi due giorni.

Quanto al ſecondo Eſperimento fatto al tempo ſteſſo, in cui ciaſcuna boccia conteneva quattr'oncie d'acqua,

l'esito fu il seguente. Le otto rane avevano lasciato di vivere dopo 32. ore; le quattro dopo due giorni; e le due dopo tre giorni, e mezzo.

Più e più volte iterai l'uno, e l'altro Esperimento. Non ne descrivo le circostanze per non annojare di più con queste secche Istorie. Ne toccherò i Risultati, che sono che nelle boccie senz'acqua v'ebber talvolta di quelle irregolarità marcate di sopra, accadendo più d'una volta, che un maggior numero di rane perisse in egual tempo, ed anche più tardi, che un numero minore; ma ogni qualvolta le rane erano accompagnate dall'acqua, dove più abbondavano, lì perivano anche più presto, morendo per ordine, prima quelle, che erano otto, poi l'altre che erano quattro, e da ultimo quelle che eran due. Solo accadde una volta, che tutte otto eran vive, quando una delle quattro era già perita.

Da questa serie di fatti uniti a quelli, che si riferiscono dal Sig. Cigna, restai adunque convinto, che le rane anzi che alterare il canone stabilito del più pronto perire degli Animali in ragione prossimamente del maggior numero di essi, lo rinforzano mirabilmente. In tanto poi nascono anomalie cimentando le rane in vasi senz'acqua, in quanto la privazione di essa, come avverte anche il Sig. Cigna, è loro troppo molesta, morendo anche ne' vasi aperti, e talvolta in breve tempo, ove son prive di quell'elemento. Era dunque sommamente necessario rimuovere cotesta causa, che non poteva che turbare l'Esperimento.

La cagione dell'anomalia trovatasi nelle rane non era tan-

tanto difficile, che ſi foſſe rinvenuta negli Animali del Piſtorini, ſe ne aveſſe indicata la ſpezie, e ſe ci aveſſe iſtrutti ſul modo da lui tenuto nel far l' Eſperienza. Per quanto ne riferiſce il Sig. Veratti ſappiamo ſoltanto in generale, ch' egli ſerviſſi di uccelli; ma ſiccome queſto genere di Animali ſi è trovato dal Sig. Veratti (e lo ſteſſo ho trovato io, come riferirò nel decorſo di queſto Capitolo) molto bene accordarſi al canone tante volte mentovato, così ſiam fondati a ſoſpettare, che l' Eſperimento del Piſtorini abbia avuta origine da qualche accidentalità, quantunque poi ſia più un indovinare, che altro il pretendere di ſapere donde eſſa ſia derivata. Potrebb' eſſere, che l'accidente foſſe nato dagli uccelli medeſimi, in quanto che quello, che di per ſe era chiuſo nel vaſo, foſſe men vigoroſo, e men forte degli altri due rinſerrati dappoi nel medeſimo vaſo, e che quindi foſſe nato, che tutti e tre ſi foſſero abbattuti a morire ad un tempo. Potrebbe anch' eſſere che nell' Eſperimento dei due uccelli non aveſſe onninamente levata la comunicazione dell' aria eſterna con l' interna del vaſo, lo che non ſaria ſtato difficile, ſe chiuſa aveſſe la bocca del vaſo con pelle, od altro ſimile, oppure ſe capovolgendo il vaſo, ne aveſſe con glutine o maſtice, od altro tale attaccati i labbri al piano ſoggetto, eſſendo in entrambi i caſi faciliſſimo, che vi reſti qualche inviſibile forellino o apertura, per cui l' aria clandeſtinamente trapeli all' interno de' vaſi. E quindi per levare qualunque ſoſpetto di aria furtiva fa d' uopo chiudere ermeticamente i vaſi, ovvero immergerli con la bocca all' ingiù a qualche profondità dentro all' acqua, come in ap-

preſſo ſpiegheraſſi più chiaramente. Nell' antecedente Capitolo ſi è moſtrato quanto il calore della ſtagione affretti il morire degli Animali rinchiuſi. Sarebbe mai a ſoſpettarſi, che il Piſtorini aveſſe fatto l' Eſperimento di un ſolo uccello in tempo aſſai caldo, e quello dei due in tempo freddo, e che quindi la ritardata morte dei due uccelli foſſe ſtata contemporanea all' accelerata di un ſolo?

Ma laſciata da parte l'inveſtigazione di quella tale irregolarità, prima di rientrare nel principale mio Aſſunto non poſſo a meno di non toccare un dubbio inſortomi nel vedere che più Animali muojon più preſto nel chiuſo, che pochi, od un ſolo, e queſto dubbio ſi è, ſe la preſtezza maggiore nel morire derivi unicamente dall'eſſere allora minorato il volume dell' aria, o ſe oltre a queſto v' influiſca anche il ſovrappiù degli Animali, comunque poi ſucceda coteſto influſſo. Per tentare la ſoluzione del dubbio ſcelſi tre vaſi egualmente capaci, e un dato numero di rane delle più groſſe, e per quanto potei eguali di mole, e due di queſte rane ſerrai in un de' vaſi inſieme con una libbra di acqua. Nel tempo ſteſſo ne chiuſi una ſola unitamente alla libbra di acqua in ciaſcheduno degli altri due vaſi, con di più tant' acqua, quanto era il volume di una rana. Per ſapere quant' acqua equivaleva al volume di una rana la immergeva tutta in un vaſo pieno zeppo di tal fluido, notando quant' acqua ſi ſpandeva dal vaſo. Così ne' tre vaſi i volumi d' aria erano eguali, quantunque nel primo vaſo due foſſer le rane, e negli altri due una ſola per ciaſcheduno. Se il ſovrappiù degli Animali ingenerava la morte più pronta preciſamente per impic-

picciolire il volume dell'aria, già avendoſi nel caſo preſente uguaglianza di volumi aerei in tutti e tre i vaſi, tutte quattro le rane preſſo a poco morir dovevano a un tempo. Se poi tale ſovrappiù influiva anch' egli nella loro morte, le due rane del primo vaſo dovevano più preſto perire. Ho detto *preſſo a poco*, giacchè poſte anche tutte le coſe pari, è ben difficile, che gli Animali ſi abbattano a morire preciſamente ad un tempo. Le due rane del primo vaſo non vivevano più dopo due giorni; quella del ſecondo vaſo dopo tre giorni, e 17. ore; l'altra del terzo dopo tre giorni, e mezzo. L'eſito pareva dunque, che indicaſſe la preſenza di queſto influſſo in ordine al torre più preſto di vita gli Animali, ed altre ſperienze inſtituite dappoi me ne convinſero ſenza replica. Imperocchè iterato per cinque volte l'Eſperimento, e nelle medeſime circoſtanze, le due rane del primo vaſo morirono ſempre più preſto, che quella del ſecondo, e del terzo, e la differenza del tempo nel morire era ſommamente ſenſibile, per eſtenderſi quando a un giorno, quando a un giorno e mezzo, e quando più in là.

Variai di queſto modo l'Eſperimento. In vece di due miſi tre rane nel primo vaſo, e negli altri due una ſola, ma con la giunta di tant'acqua in ciaſcheduno, che uguagliaſſe nel volume le due rane, che erano di ſoprappiù nel primo vaſo. Onde anche in queſto caſo i volumi dell'aria nei tre vaſi erano eguali. Quì non ſolo moriron più preſto le tre rane del primo vaſo, ma il divario di tempo nel morire fu anche più conſiderabile, eſſendo ſtato relativamente alla morte della rana del ſecondo vaſo di due

giorni, e un' ora, e per riſpetto alla morte della rana del terzo vaſo di due giorni, e ſett' ore. Che ſe io andava creſcendo nel primo vaſo le rane, ſi accelerava di più in più la loro morte in confronto di quella della rana poſta nel ſecondo, e nel terzo vaſo, non oſtante che per aumentar l' acqua a norma delle rane accreſciute, in tutti e tre i vaſi i volumi aerei ſi conſervaſſero ſempre egualiſſimi.

L' Eſperimento delle rane fu eſteſo, variatane alquanto la ſua coſtruzione, a più ſpezie di piccoli quadrupedi terreſtri, e di volatili, e malgrado l' ugualità dei volumi aerei ne' vaſi, dove gli Animali eran più numeroſi, quivi morivan più preſto, e la preſtezza nel morire ſi faceva ſempre maggiore in ragione dell' accreſcerſi del numero degli Animali.

E' adunque più che manifeſto, che la morte degli Animali nel chiuſo naſce in grazia di loro ſteſſi, con queſto invariabil tenore, che quanto più ſono numeroſi, tanto più accelerano il loro morire. Ma con che agente fiſico, con qual mezzo danno eglino la morte a ſe ſteſſi? Forſe co' loro aliti, o più veramente ſnervando le molle dell' aria, cui debbono reſpirare? Eſaminiam ora diligentemente queſte due Opinioni, prendendo cominciamento da quella dell' aria.

Che l' aria ne' vaſi rinſerrati perda di ſua elaſticità, lo appaleſa il mercurio de' barometri, poſti ne' vaſi, dove ſi chiudono gli Animali, il qual mercurio più o meno diſcende. Diſceſe da un pollice, oſſervante lo Stairſio, dentro ad un vaſo, in cui morì un topo. Negli Eſperimenti

del

del Veratti ora discendeva otto linee, ora nove, ora dodici, ora più, secondo il numero, e la qualità degli Animali rinchiusi. E a questo alludono le Sperienze del Mayow, di Roberto Boile, dell' Halles, e di altri, le quali raccontano, che dagli Animali rinserrati rimane distrutta qualche porzione d' aria.

Questo però non basta per esser sicuro, che la morte degli Animali nel chiuso sia l' effetto dell' elaterio sminuito nell' aria, quando non vi concorrano altre prove, che fissino con più precisione, e più decisivamente la cosa. Bisogna vedere in primo luogo, se cotale alterazione d' aria si ha sempre ogni qualvolta sen muojono gli Animali nel chiuso. Secondamente se hassi in quel grado, che è bastante per farli morire, sapendosi che non qualunque diminuzione di elasticità nell' aria è valevole ad uccider gli Animali.

Il Sig. Cigna si è con lode esercitato in questa Ricerca, e più basso non ommetterò di far uso di qualcuna delle sue ragioni. Io altresì ho espressamente instituito un buon dato di seguiti Esperimenti, che sommariamente quì esporrò, dopo di avere indicato il modo da me tenuto nel farli. Mi valeva a questo effetto di più Recipienti di vetro inservienti per la macchina pneumatica, i quali immergeva a mio piacere dentro all' acqua d' un catino. I Recipienti eran di quelli, che si chiudono, ed aprono per disopra mediante una verga cilindrica di metallo, che s' inserisce nel foro, e si cava. Così lasciando aperti i Recipienti quando si tuffavano nell' acqua, essi davano libero campo all' aria interna di uscire per la parte superio-

riore, di mano in mano che veniva urtata dall'acqua aſcendente, ed in tal guiſa quella porzione d' aria, che rimaneva ne' Recipienti conſervava quel grado di natural denſità, che aveva l' aria eſteriore, la qual coſa era troppo neceſſaria per l' eſattezza dell' Eſperienza. Ciò fatto chiudeva il ſoro con l' inſerirvi dentro la verga metallica, la quale per combaciare eſattiſſimamente con una ſerie di animelle di cuojo per le quali paſſava, impediva l'ingreſſo nel Recipiente all' aere eſterno. E che di fatto non vi trapelaſſe pur filo d'aria, lo vedeva dall'uſo continuo ch'io faceva di tai Recipienti nelle Sperienze pneumatiche. Meſſi adunque gli Animali dentro ai Recipienti, io poteva marcare la ſminuita elaſticità dell'aria dall' aſceſa dell' acqua dentro ai Recipienti. Se gli Animali erano acquatici, od amfibj, li laſciava nell' acqua dei Recipienti. Se eran terreſtri, li metteva in un vaſo, che per via di un uncinetto appendeva alla volta dei Recipienti.

Sperimentai primamente le rane, chiudendone ſette in un Recipiente, in cui aveva laſciata tant' aria, che equivaleva al volume d' una libbra d' acqua. Dopo mezz' ora l' acqua interna cominciò a ſollevarſi dal livello dell' acqua eſterna (ſegno ben chiaro che l'aria interna cominciava a reſtare pregiudicata nella elaſticità) e proſeguì il ſollevamento finchè le rane erano morte, o moribonde. L' intiero alzamento dell' acqua ſu di undici linee.

Rifeci l' Eſperienza nelle medeſime circoſtanze, eccettochè imprigionai ſolo quattro rane nel Recipiente. Il ſollevarſi dell' acqua, il quale finì al morir delle rane, toccò le dieci linee.

Non

Non fu minore il ſollevamento dell'acqua, anzi l'oltrepaſsò d' una linea, impiegate in una terza Eſperienza due rane.

Finalmente adoperatane una ſola, alzoſſi l' acqua a nove linee.

Paſſai a far prova delle ſalamandre. Otto, ritenuto lo ſteſſo volume d' aria, che nelle rane, alzarono un pollice ſcarſo d' acqua; quattro ne alzarono nove linee, due ſei, ed una cinque. Onde l' alzamento dell' acqua andò ſcemando mano mano che calava il numero delle ſalamandre.

Nella morte di undici mignatte l' acqua del Recipiente era aſceſa a cinque linee e mezzo, e nella morte di tre una ſola linea.

Più d' un Naturaliſta notato aveva quanta elaſticità perde l' aria rinſerrante de' piccoli Quadrupedi. E lo ſteſſo eraſi fatto negli uccelli, nel qual genere ſi è ſopra gli altri diſtinto il Sig. Veratti. Ma niuno, per quanto a me ſia noto, aveva ſperimentato un Animale che partecipa dell' uccello, e del quadrupede, quantunque non ſia propriamente nè l' uno, nè l' altro. Parlo del pipiſtrello, Animale relativamente a noi sì ſchifoſo, sì ributtante, ma che in ſe non laſcia d' eſſere egualmente perfetto, che gli altri, e che sì bene inſiem connette i Quadrupedi, e i Volatili. Queſta ambiguità di natura mi miſe adunque in voglia di farlo ſtare nella medeſima aria, ma prima volli riporlo nel Voto boileano, per vedere quanto poteva reſiſterci. Ma quanto mai fu accelerato il ſuo morire relativamente agli Animali di ſangue freddo! I pipiſtrelli (ne

ſpe-

ſperimentai cinque l' uno dopo l' altro) non arrivarono a vivere tre minuti. Eran di quelli chiamati dal Daubenton *a ferro di cavallo*, per portare ſul muſo un tagliente giro curvilineo, che diniorna le narici, ſomigliante a queſto ſtrumento.

Ma ſe fu celere la morte de' pipiſtrelli nel Voto, lo fu pure con la dovuta proporzione nel chiuſo. Quattro viſſero un' ora ſcarſa, due un'ora, e mezza, ed uno quaſi tre. L' alzamento dell' acqua nei quattro pipiſtrelli arrivò a un pollice e ſette linee. Due pipiſtrelli alzarono d' acqua un pollice, e tre linee, e un ſolo ne alzò undici linee.

Eſteſi le prove ad alcuni Rettili, cioè alle vipere, e a qualche biſcia terreſtre. Queſte due ſpezie di Animali periti nel chiuſo alzarono più o meno d' acqua interna, giuſta il maggiore, o minor numero loro. L' alzamento maſſimo cagionato da tre vipere fu d' un pollice, e tre linee, il minimo prodotto da una ſola vipera fu di ſei linee. Una biſcia alzò d' acqua quattro linee, e cinque biſcie ne alzarono un pollice, e ſette linee.

Le lucertole, i ramarri, e i peſci non ſi allontanarono da' menzionati Rettili in queſto, che quanto meno eran di numero, tanto più piccolo era l' alzamento dell' acqua.

Queſti cimenti ſu gli Animali fin quì menzionati io ho voluto provarli in tutte le ſtagioni dell' anno, ed ho ſempre coſtantemente veduto averſi l'alzamento dell'acqua interna ne' Recipienti, con queſta ſola differenza, che è più accelerato in tempo caldo, che in tempo freddo, eſ-

ſen-

ſendo pure nel primo caſo più accelerata la morte degli Animali, che nel ſecondo. Ho pur fatta queſt' altra Oſſervazione, che è coſtantiſſima, cioè che gli Animali quanto ſono più piccoli, tanto meno ſollevan di acqua. Le vipere, le biſcie, i pipiſtrelli alzano più acqua delle rane, delle ſalamandre, delle lucertole: le lucertole ne alzano più delle mignatte. Anzi nella ſpezie medeſima, ſecondo la diverſità del volume, ſi oſſerva lo ſteſſo. Un barbio d' una libbra fa alzar l' acqua al di là d' un pollice, e un barbio di due oncie non arriva ad alzarla due linee. In forza di queſta proporzione pareva dunque che uſando Animali piccoliſſimi, l' alzamento dell' acqua doveſſe eſſer minimo, e fors' anche nullo, lo che per altro non avrebbe dovuto ſuccedere, in ſuppoſizione che la loro morte foſſe originata da ſcemamento di elatere nell' aria, giacchè ſe l' acqua interna de' Recipienti rimaſta foſſe al livello di prima, faria ſtato ſegno, che l' elaterio dell' aria rinchiuſa non ſi era punto alterato. Non poteva dunque eſſere di maggiore importanza queſta novella diſcuſſione.

La cominciai dai vermetti nati dai moſconi, una trentina de' quali ripoſi dentro a un Recipiente pochiſſimo voluminoſo. Erano piccoliſſimi, perchè nati di freſco, e li laſciai ſu la carne dov' erano ſtati figliati. Non arrivarono a vivere in quelle anguſtie lo ſpazio di ſett' ore, e ſollevarono d' acqua una linea dimezzata. Reiterato il tentativo in una quindicina di altri, appena mi potei accorgere, che l' acqua dentro al Recipiente ſi foſſe alzata, e nulla alzoſſi ſicuramente, rifatta l' Eſperienza in otto degli ſteſſi Vermiciattoli, non oſtante che non laſciaſſero di ſoccombere.

Eb-

Ebbi preſſo a poco gli ſteſſi fenomeni, mettendo in opera i Vermi delle moſche comunali. Alzoſſi l'acqua un terzo di linea quando erano copioſiſſimi, ma l' alzamento fu nullo, eſſendo pochi.

Sette lombrichi terreſtri non ſollevarono punto d'acqua.

I vermi, e le ninfe delle zanzare, che per non aver d' aria che un pollice circa morirono in meno d'un giorno, quantunque montaſſero a qualche centinajo, laſciarono l' acqua del Recipiente al primiero livello.

Cinque vermi *a coda di forcio*, che ſtetter poco a morire nel chiuſo, non produſſero alzamento ſenſibile nell' acqua, ma lo produſſero bene eſſendo in maggior copia.

Certe acque ſtagnanti ſono feraciſſime di un genere di minuti Animalucciacci denominati da' Naturaliſti *pidocchi* o *pulci acquajuole*. Coſtoro ſono in un continuo moto, e ſi ſcagliano in tutti i verſi dell' acqua. Più migliaja di queſti finirono di vivere nel Recipiente, traſcorſi due giorni, e poche ore, ſenza che l' acqua ſi ſollevaſſe nè punto, nè poco.

Non vidi tampoco ſollevamento alcuno nell' acqua d' un Recipiente tutto gremita di Animalucci infuſori, che andarono a morire nel giro di due ſettimane.

L' eſito di più inſetti, che non cangian di ſtato, come ragnateli, chioccioline, millepiedi, piccoli lumaconi ignudi ec., e quello di molti altri, che ſoffrono mutazione di ſtato, come brucolini, criſalidi, ninfe ec. fu, che abbondando queſti Animali, erano in cauſa che l' acqua de' Recipienti ſi ſollevaſſe alcun poco, ma non la facevano ſollevar punto, ſe erano rari.

Ma

Ma assai d' Istorie, giudicando le fin quì raccordate più che bastanti a decidere il proposto Assunto, massimamente se si confrontino con quelle de' Sigg. Veratti, e Cigna. Due adunque sono i precipui Risultati derivanti da esse; il primo, che moltissimi Animali che muojon nel chiuso non isminuiscono punto l' elasticità dell' aria; il secondo, che quelli che la sminuiscono, la sminuiscono sempre di poco. Quanto il primiero Risultato sfavorisca la Sentenza, che attribuisce la morte degli Animali nel chiuso alla scemata elasticità dell' aria, niuno evvi che chiaramente nol vegga da se. Conciossiachè se assai delle volte si ha la morte degli Animali senza la minima sensibil perdita di elasticità, è adunque di necessità inferire, che in que' moltissimi casi cotal morte deriva da tutt' altra cagione. Che poi detta morte sia originata dalla sminuita elasticità in quegli altri casi, ne' quali è manifesta tale diminuzione, io ne dubito grandemente, stante la pochezza dell' elasticità levata. La maggior discesa del mercurio negli Esperimenti del Sig. Veratti oltrepassò di poco la lunghezza di un pollice. Nelle mie Sperienze l' ascesa dell' acqua ne' Recipienti fu qualche volta di poche linee, talora arrivò al pollice, e la maggior salita montò a un pollice, e sette linee d' acqua, ossia a un quattordicesimo di pollice, e a sette quattordicesimi di una linea di mercurio. Ma chi non sa che nelle mutazioni de' tempi si ha maggiore sconcerto nel contrappesamento dell' aria, discendendo talvolta il mercurio ne' Barometri assai più d' un pollice, e discendendo in brevissimo tempo, segnatamente ne' temporali, senza che gli Animali soffrano

il

il minimo che? E poi non è egli vero, che gli Animali or ſieno di ſangue caldo or di freddo, vivono ſu i monti, e ci vivon beniſſimo, quantunque il mercurio nel barometro ſia colà più depreſſo di quel che ſi oſſerva ne' vaſi chiuſi? Ma non ſolo viver poſſono gli Animali in una perdita di elaſticità d' aria equivalente alla diſceſa di alcuni pollici di mercurio, quale ſi è quella che ſuccede ſu le cime degli alti monti, ma in un' aria (purchè ſia rinnovata) in cui ſi trovi il mercurio ne' barometri molto al di ſotto della metà dell' ordinaria altezza, che ha preſſo noi. Ingegnoſiſſimo è l' Eſperimento del Sig. Cigna. Queſto acuto Sperimentatore rinchiuſe nella Macchina pneumatica due paſſeri, l' uno laſciato in libertà, l' altro poſto dentro ad una boccia di vetro, attorno al collo della quale aveva ſtrettamente legata una grandiſſima veſcica avvizzita. Poi cominciò ad eſtrar l' aria, finchè il mercurio, che nel barometro era alto 27. pollici, e mezzo, aſcendeſſe nell' indice eſteriore ai pollici 19. Ciò fatto laſciò entrare tant' aria nel Recipiente, che faceſſe calare due pollici il mercurio dell' indice: poco appreſſo eſtraſſe dal Recipiente pari quantità d' aria, indi ve la laſciò rientrare; e queſto giuoco di laſciarvi entrare, e di fare uſcire la ſteſſa miſura di aria lo continovò per mezz' ora. Così i due paſſeri dimorarono ſempre in un' aria rarefatta a ſegno da non poter ſoſtenere, che otto pollici e mezzo di mercurio, e al più dieci e mezzo. Solamente il paſſero, che era libero godeva del vantaggio di un' aria rinnovata, e l' imprigionato nella boccia reſpirò ſempre l' aria medeſima. Queſt' ultimo poco dopo di eſſere eſtratto dal-

la

la boccia però, e il primo uscì del Recipiente sano ed allegro (*a*).

Finalmente abbiamo dall' esperimentatissimo Boile, che gli Animali muojono altresì in un' aria rinserrata, resa per condensazione di gran lunga più elastica dell' aria atmosferica. Moltissime volte, e in moltissimi Animali ho rifatta l' esperienza dell' inglese Filosofo, condensando ora del doppio dell' ordinario, ora del triplo, ed ora di vantaggio l' aria, ed ho veduto, come lo aveva pur veduto il Boile, che l' aria resa così più elastica fa ben morire più tardi gli Animali, ma pur li fa irreparabilmente morire.

Da tutto questo rimane sperimentalmente dimostrato non essere, nè poter essere la sminuita elasticità dell' aria la cagione efficiente della morte degli Animali nel chiuso. Resta a vedersi, se sieno i loro aliti, che è l' altra Sentenza, che proposto mi sono di ventilare, e che sarà il Soggetto del entrante Capitolo.

[*a*] Miscell. T. II.

CAPITOLO III.

Se la morte degli Animali nell' aria chiuſa ſia cagionata dai loro aliti. Perchè in determinate circoſtanze l' aria chiuſa tolga il naſcere alle ſemenze, e all' uova.

TRe coſe convengo cercare nella prima Diſamina: primo ſe ſi trovano veracemente queſti aliti nel chiuſo, dove muojono gli Animali: ſecondo ſe ſono eſſi gli Autori della lor morte: terzo ſe eſſendolo, in qual modo gli uccidano.

E per rifarmi ſul primo, il Sig. Cigna, dotto illuſtratore di queſta Sentenza per provare la realità degli aliti ricorre all' odor fetente, che manda l' aria nell' aprire i vaſi, dove muojono gli Animali, e a una ſpezie di velo vaporoſo, di che ſi veſtono le interne pareti dei medeſimi. Riferendo io quel tanto, che ſu ciò è ſtato da me oſſervato nel decorſo delle mie Sperienze, dirò che per conto del velo vaporoſo, eſſo mi è quaſi ſempre apparito ſulla interior faccia dei vaſi, quando io vi faceva morir dentro Animali caldi, come uccelli, ſorci, pipiſtrelli ec. Ma trattandoſi dei freddi, mai o quaſi mai io non ce l'ho potuto ravviſare. Ci ho bensì ſentito in quel ch' io apriva i vaſi, e l' ho ſentito a non equivoci ſegni, l' odor fetido, e tirante al cadaverico, che ne eſalava, e queſto ingrato odore ſi è ſempre manifeſtato nelle mie Sperienze, che ſono ſtate preſſo che innumerabili, fino in quelle medeſime, che concernevano i più minuti Animali. Sicchè

la

la preſenza di queſti aliti è innegabile, i quali intanto non adombrano in molti caſi la parte interna de' vaſi, in quanto che o non ſono abbaſtanza raccolti, o ſono in ſe di natura ſecca, e quindi inabili a comparire ſotto ſembianza di velo acquoſo.

Sembra pure incontraſtabile che queſti aliti ſieno i veraci artefici della morte degli Animali. Il Sig. Cigna cerca provarlo ricorrendo alla ſomiglianza tra i fenomeni, che ſi oſſervano ne' liquori, che ſvaporano nell' aria chiuſa, e quelli degli Animali rinſerrati. L' evaporazione ne' vaſi chiuſi ubbidiſce, come ha egli trovato, a queſte due condizioni, l' una di durar preſſo a poco in ragione dell' ampiezza de' vaſi; l' altra di eſſere accelerata, e di riempier più preſto con le ſue molecole i vaſi, allorchè l'aria è più rarefatta. E a queſte due condizioni ſoggiacciono pur gli Animali, tirando più a lungo la vita a norma della maggior aria rinchiuſa, e perdendola più preſto, ſe l'aria diventi più rara (a).

Raccogliendo alcuni de' Riſultati fin quì ſtabiliti, e unendoli ad altri, che or ora ſtabilirò, parmi agevol coſa il provare cotal verità. Si è veduto che la morte degli Animali ſi accelera per queſte due circoſtanze, e pel maggior calore dell' atmoſfera, e per gli accreſciuti Animali. In entrambi i caſi è di neceſſità, che gli aliti divengano più copioſi. La ragione cel perſuade, e l' eſperienza lo conferma dall' odor più fetente, che allora eſalano i vaſi nell' atto di ſchiuderli. Non potendoſi adunque l'affretta-

[a] Lib. cit.

ta morte degli Animali risondere nell' aria fattasi meno elastica (*a*), nè presentandosi altra causa produttrice di questo, io non veggo perchè non dobbiamo ricorrere agli effluvj resisi allora più densi, e conseguentemente più operativi. Medesimamente, come apparirà ben tosto, gli Animali affrettano il morire in que' siti chiusi, ove sieno già morti degli altri, e quivi appunto incontrano più abbondanza di aliti. Quindi vicendevolmente intendiamo, come gli Animali, essendo uno, o almen pochi, campino molto di più, e come campino moltissimo in ambienti assai freddi, scarseggiando nell' una, e nell' altra Ipotesi l'affluenza degli aliti. Dallo stesso principio deriva pure, perchè mano mano che impiccioliscono i vasi, il viver degli Animali si vada abbreviando, addensandosi così di più in più l' aggregato degli aliti, stante il minore spazio, in che possan diffondersi.

Nè si dicesse, che in questi fatti [illegible]zi che accaggionare gli aliti emanati dagli Animali, e ragunatisi dentro a' vasi, deesi piuttosto incolparne se non la sminuita elasticità dell' aria, almeno qualche insigne cangiamento di lei, in quanto che dall' esser la medesima per difetto di libera comunicazione del continuo inspirata, ed espirata dagli Animali, viene a perdere quel non inteso *pascolo* che ha in se, da cui credesi da taluno dipendere la vita Animale, oppur che essa si scompone, si sfibra, si guasta, e quindi s' inabilita per lo respiro. Conciossiachè l' insussistenza di questi appigli è decisivamente provata dagli Animali, che muo-

[*a*] Capit. II.

muojono dentro a que' vaſi, in cui non reſta tolto il commercio dell' aer di dentro con quello di fuori. Perite, che furono ſette rane in un Recipiente, aperſi il foro ſuperiore, dando così adito all' aria eſteriore di entrarvi, e di equilibrarſi con quella di dentro. E dopo un' ora v' imprigionai due altre rane, laſciando ſempre aperto il foro. Eppure anche in queſto caſo in meno d' un' ora e mezzo eran già perite le due rane. Dirò di più, che in ragione, che creſcevano nel Recipiente le rane perite, quelle che vi metteva di freſco perivan più preſto; e ſi vuol notare, che il diametro del foro laſciato ſempre patente era di due buone linee.

Incontrarono la medeſima ſorte alcuni Uccelli, Rettili, e piccoli Quadrupedi neceſſitati a ſtare ne' Recipienti dov' eran morti altri Animali, non oſtante che il foro per di ſopra non reſtaſſe mai chiuſo. Stante adunque la continua, e libera comunicazione delle due arie interna, ed eſterna de' vaſi rendeſi vano il ſutterfugio di qualunque immaginato ſconcerto, o corrompimento di lei; e rimane d'altra parte confermato, che la morte degli Animali debbaſi agli aliti; veduto avendo io in effetto, che più tardi ſen muojono dentro a' Recipienti aperti in cima, che nei chiuſi, per eſalar qualche copia di aliti dalle aperture.

Si vuol notare in paſſando, che il morire degli Animali dentro a' Vaſi nella ſuperior parte aperti è un nuovo, e ſommamente deciſivo argomento, che la ſminuita elaſticità dell' aria non vi ha punto che fare.

Allargato il foro de' Recipienti, perchè più abbondevolmente ne uſciſſero gli effluvj, piacquemi d' intraprende-

dere un nuovo Esperimento, che doveva anco più accertatamente decidere, se essi erano in causa del morire degli Animali. Pensai di far passare cotesti aliti dal Recipiente ad un vaso applicato per la bocca, e tenuto stabilmente fisso al foro ampliato. Lo che essendomi comodamente riuscito, rinserrai poscia in esso vaso due rondini, chiusane intanto la bocca con turacciolo ben calcato di legno. Usai questi uccelli, sendo stati della stessa spezie quelli che eran periti nel Recipiente in numero di otto. La forza degli aliti fu tale, che in meno d' un quarto d'ora le due rondini eran morte, quantunque due altre simili rinchiuse in altro vaso eguale al primo sopravvivessero alla chiusura per ben due ore.

Variai l' Esperimento col raccorre, quando più abbondantemente, quando più scarsamente, gli aliti nel vaso, e fu sempre costante, che la morte allungata, o accorciata degli Animali corrispondeva all' aggregato meno o più grande degli aliti. Videsi innoltre, che gli aliti conservavano svegliato il potere di uccidere gli Animali, dopo eziandio d' esser rimasti per qualche tempo imprigionati ne' vasi. Nè nulla importa se gli Animali d' una spezie, o d'un genere si assoggettino agli aliti usciti da Animali d' altro genere. Gli effluvj degli uccelli mettono a morte i Quadrupedi, e vicendevolmente. Così è de' pesci riguardo ai rettili, agl' insetti ec.

A compimento di queste pruove diedi opera al seguente tentativo. Com' erano spirati in tempo caldissimo molti Animali nel Recipiente, schiudeva il foro, e a quel vapor fetentissimo, che ne esalava, io presentava un uccel-

celletto sì, che inſpirando foſſe aſtretto a bere di que' mofetici effluvj. Non fuvvene alcuno, che andaſſe eſente da morte.

Quantunque a me non coſti, che verun genere di Animali poſſa vivere nell' aria chiuſa, quando l' anguſtia de' vaſi ſia ſomma, certa coſa è però, che altri la durano più, altri meno. Così in generale gli Animali freddi reggono più dei caldi. In quell' aria, in cui una ſalamandra, una rana vive un giorno, un paſſero, un pipiſtrello, un topo non arrivano tante volte a viverci un' ora. Medeſimamente nella categoria degli Animali freddi evvi una ſpezie di graduazione. Una ſalamandra vive più d' una rana, e una rana meno d' una mignatta. Altrettanto ſuccede nella ſvariata moltitudine degl' inſetti. Nella ſentenza degli altri non è difficile il render ragione della diverſità di queſti fenomeni. Parlando degli Animali freddi, oltre all' eſſer di vita più forte, e più dura dei caldi, hanno anche incomparabilmente minor biſogno di reſpirare. Quanto campa di più nel voto un ranocchio, una vipera, un roſpo di quello faccia un uccello? Non eſſendo adunque gli Animali freddi nella continua neceſſità di dover reſpirare, come lo ſono i caldi, in egualità di tempo aſſorbono anche per l' inſpirazione minor copia di aliti, che gli Animali di caldo temperamento. Qual maraviglia dunque, ſe quelli ſopravvivono a queſti? Per una ragione analoga naſce, cred' io, quella diverſità di tempo tra i medeſimi Animali freddi riguardo al vivere ne' vaſi chiuſi, Così per eſperienza avutane le rane nel voto ſoccombono più preſto delle ſalamandre, e il ſimile ho pur trovato, tenute l' une, e l' al-

tre immerſe nell' acqua. Equivalentemente poſſiam ragionare intorno agl' inſetti, per tacere anche quì la tempera più o men forte di eſſi, la quale può concorrere al producimento di così fatte anomalie.

Reſta a cercarſi del modo, onde gli aliti ſono perniciosi agli Animali, e in queſto pure ſi è reſa illuſtre la diligenza del Sig. Cigna. Gli aliti adunque ſecondo lui ammazzano gli Animali, irritando i bronchi, e i polmoni, e quindi obbligandoli a contrarſi, e a corrugarſi; impedendo così l' entrata all' aria dentro di loro. E però a ſentimento di queſto Autore gli Animali nell' aria infetta dei loro aliti muojono ſuffocati. E che queſta veroſimilmente ſia la cagione del loro morire cerca dedurlo dai varj ſintomi della reſpirazione, che travagliano gli Animali nel chiuſo. Cominciando ad unirſi gli aliti nell' aria chiuſa, la reſpirazione ſi fa a poco a poco frequente, e piccola, perchè appunto l' aria appena inſpirata ſollecita ſubito l' Animale ad eſpirarla, per la qualche copia di aliti, che porta ſeco; i quali aliti accreſciutiſi in ſeguito fanno che la reſpirazione reſti bensì frequente ma ſi faccia più grande. E di queſta reſpirazione frequente, e grande ſono di ſubito moleſtati gli Animali, ſe ſi chiudano in un' aria, dove ne ſiano periti degli altri. Le quali coſe tutte, ſecondo lui, dichiarano abbaſtanza eſſere gli aliti inſpirati moleſti agli Animali, in quanto che con l' irritante loro forza raggrinzano gli organi della reſpirazione, e sì ne impediſcono l' ingreſſo all' aria (*a*).

Nel

(*a*) Loc. cit.

Nelle moltiplici mie Sperienze io medeſimamente ho veduto queſti ſegnali di offeſa reſpirazione. Negli Animali caldi, e ſopra tutto negli uccelli non poſſono eſſere più manifeſti. Ne' freddi non così ſaltano agli occhi; ſono però ſommamente coſpicui, facendoli paſſare dall' aria aperta alla chiuſa, e antecedentemente imbrattata di aliti, lo che già in altri Animali ſperimentato aveva il Sig. Cigna. Confiniſi una rana in un Recipiente anguſtiſſimo, dove ne eſiſtano di morte cinque o ſei. Detto fatto l' Animale oltre allo sbatterſi ſmanioſamente, e al continuo lanciarſi col muſo in ver le pareti del Recipiente, preſo viene da una celere, e grave reſpirazione, che facendoſi a viſta d'occhio più affannoſa va in breve a finir con la morte. Quanto adunque alle vicende della leſa reſpirazione, io pieniſſimamente convengo col Profeſſor Torineſe, ma non ſaprei convenire con lui nel reſtante, vale a dire che ſucceda negli Animali quel creduto riſtrignimento negli organi della reſpirazione, talchè muojano ſuffocati. Si rinſerrino alcune rane in un vaſo di ſpazioſo ventre, perchè ſeguitino a viver più a lungo. Per più d' un giorno, ſe la ſtagione non ſia tanto calda, nulla ſembrano aver perduto di loro vivacità. Ma in ſeguito ſtordiſcono, gonfiano oltre miſura, e ſe ſieno maſchi, ſpiegano quelle due veſciche, che portano ai lati del capo. E quel loro gonfiarſi è in cauſa, che non poſſano tuffarſi nell'acqua, eziandio volendolo, ma ſieno ſempre forzate a galleggiare. E dopo l' eſſer così rimaſte per qualche tempo, periſcono. Tirate dal vaſo, ed aperte, ſi ſcopre eſſer nato quel gonfiamento da quello de' polmoni, che non poſſono eſſer più

tur-

turgidi. E la medeſima turgidezza ſi riſcontra ne' polmoni de' roſpi, delle ſalamandre ec. perite al modo ſteſſo, così che per la medeſima ragione ſono in neceſſità di ſtarſi alla ſuperficie dell'acqua. Tanto adunque è lungi, che allora ſi contraggano, e ſi corrughino gli organi della reſpirazione, che anzi grandemente ſi dilatano, e ſe ne empiono abbondevolmente. Per queſta ragione, e per quelle che ora ſono per dire, non poſſo ammettere che vengan meno gli Animali nel chiuſo per mancanza di reſpiro. In vaſi ſtrettiſſimi, e dov' eran periti moltiſſimi Animali io chiudeva alcune vipere, e rane, e al tempo ſteſſo affidava egual numero di ſimili Animali al voto boileano. E' incredibile come preſto morivano i primi. Qualche volta non ſopravvivevano un minuto primo. Ma i ſecondi, cioè quelli del voto, tiravano a lungo per più ore. Non era dunque la ſuffocazione, oſſia l'impedito adito all'aria dentro ai polmoni, che cagionava la morte á quegli Animali, altrimenti ſarebbon viſſuti moltiſſimo di più, ſiccome vivevano moltiſſimo di più dentro al voto.

A un tempo ſteſſo ho neceſſitato alcune rane a reſtarſi tuffate nell' acqua, ſenza che mai poteſſero venire alla ſuperficie per reſpirare, ad altre ho legato il principio de' polmoni per modo, che l' aria non vi poteſſe entrare, ad altre ho ſtrappato i polmoni, ed altre in fine ho imprigionate in poco d'aria fetentiſſima per l' eſuberanza degli aliti. Queſte ultime rane ſono perite in pochi minuti, e taluna in un ſolo, ed anche meno, quando quelle, a cui tolto era il reſpirare, per rimaner ſommerſe nell' acqua, o per aver legati, oppur reciſi i polmoni,

han-

hanno ſeguitato a vivere, non altrimenti che quelle del voto boileano, per più ore. Altrettanto preſſo a poco ſi è avverato ne' roſpi, nelle botte, nelle biſcie acquatiche. Eſſendo adunque che la morte di tutte queſte ſpezie cagionata da mancanza di reſpiro ſi ha in un tempo ſproporzionatamente più lungo, che quando gli aliti uccidono gli ſteſſi Animali nel chiuſo, è di neceſſità inferire, che eſſi apportin loro la morte per altra via, che per quella di togliere il reſpiro, e però rimane a conchiuderſi, che relativamente agli Animali ſieno un veriſſimo veleno poſſente a levar di vita anche i più forti quaſi momentaneamente, raccolto che ſia ſovrabbondantemente ne' vaſi. Il qual veleno entrando nel corpo degli Animali per le vie della reſpirazione nell'atto che attraggono l'aria, cagionerà quell'affannoſo reſpiro, eſſendo più che probabile, che faccia ſu di eſſe vie una violenta, e moleſta impreſſione. I vaſi della reſpirazione però non ſono il ſolo veicolo de' velenoſi vapori dentro agli Animali. I lombrichi terreſtri, le mignatte, e qualche altro inſetto, che oltre all' eſſer ſenza veri polmoni, non hanno nè ſtigmate, nè trachee, muojono come gli altri nel chiuſo (*a*); e però dir biſogna che gli aliti agiſcano ſu di eſſi o inſinuandoſi pei pori della cute, o pel canale degli alimenti, o fors'anche per gli uni, e per l'altro. E queſta velenoſa qualità degli aliti è sì terribile contra ogni genere di Animali, che eſtende anco la ſua poſſanza contro di quelli, che non ſentono mai le vive impreſſioni dell' aria, per ſoggiornar ſem-

(*a*) Capit. II.

ſempre ne' fondi dell' acque. Me lo moſtrarono certe chiocciolette, e biſcioline degli ſtagni, che avendo io meſſe in un vaſo accompagnato con acqua, ma aperto, ſeguitarono a ſtriſciare ſul fondo dell'acqua, ſenza dar verun ſegno di patimento; ma chiuſone il vaſo, che era piccoliſſimo, non indugiarono a darſi ad una ſpezie di orgaſmo, a farſi irrequiete, ad inerpicarſi ſu le pareti del vaſo, e contra il loro coſtume ad uſcire dell' acqua, laſciando ivi ben tosto di vivere. L'efficacia degli aliti non laſcia dunque di agire ſott' acqua; del che ne fa pur fede il ſolito fetente odore comunicatoſi all'acqua interna de' Recipienti, ed anche all'eſterna ogni qual volta ſia eſſo molto copioſo.

Ma coteſti aliti peſtilenziali giacchè non uccidono togliendo il reſpiro, per qual altro mezzo adunque introdurranno ne' corpi animati la morte? Non può dirſi che il facciano coagulando i fluidi, o ſciogliendoli, e sfibrandoli, concioſſiachè immediatamente appreſſo la loro morte il ſangue conſerva la primiera fluidità, ſeguita a nuotare nella ſua linfa, e i ſuoi globetti mantengono la natural forma, e grandezza. Oltracciò quand' anche per gli aliti ſi veniſſe a quagliare, o a sfibrarſi il ſangue, queſto non potrebbe eſſere una cauſa, che sì preſto ſi moriſſero gli Animali, come muojono ogni qual volta ſoprabbondano gli aliti, ſe in molti non può fare altrettanto l' arreſto univerſale del circolo, anzi la privazione dello ſteſſo fluido ſanguigno (*a*).

Mi era caduto in mente, ſe mai quel veleno mandaſ-

(*a*) De' Fenomeni della Circolazione ec. Opuſcolo ſu gli Animali infuſorj. Part. I. Cap. VI.

daſſe via la vita col togliere l'irritabilità ai muſcoli. L'irritabilità ſi può levare in due maniere, o rendendo la fibra muſculare troppo flacida, oppur troppo rigida. Gli Animali, morti che ſono, cavatili dal chiuſo non mi davano ſegno alcuno di flacidità ne' loro muſcoli, ma piuttoſto di rigidezza. Tali erano ſopra ogni altro le rane. Le loro gambe poſteriori, e le coſcie ſi vedevano allungate, e diſteſe a linea retta, ed erano come iſtecchite. Smovendole da quella diritta poſtura, ed incurvandole, facevano forza, e laſciatele in libertà, a guiſa d'arco ſi ridonavano all'allungamento di prima. La ſoſtanza muſculare al premerla, al tagliarla manifeſtava di eſſerſi reſa più conſiſtente, più dura. Ma non tardai ad accorgermi, che tai cangiamenti nella fibra muſculare non antivengono, od accompagnano la morte delle rane, ma la ſuſſeguono. Se adunque cavava dal chiuſo le rane appena morte, o moribonde, non vedevaſi in eſſe quell'allungamento di membra, e i muſcoli conſervavano una più che ſufficiente mollezza. All'oppoſito l'iſtecchimento, e la rigidezza per lo più ſottentravano, laſciatele per qualche tempo dentro a' vaſi. Anzi queſta durezza di muſcoli, e allungamento d'arti ſono ſtati in appreſſo da me oſſervati quantunque volte le rane morte dentro all'acqua vi reſtano immerſe per qualche tempo. Senza che cotal mutamento nella fibra muſculare è ben lontano a ſuccedere in tutti gli Animali.

I ſeguenti fatti mi fecero laſciar del tutto il penſiero della tolta irritabilità. Le coſcie muſculoſe de' ranocchi al pungerle, o al reciderle manifeſtano quanto grande ſia

in

in eſſe l' irritabilità. Non ſolo tremano, e ſi contraggono celeremente dove ſi fa ſentire la puntura, o il taglio, ma eziandio molto al di là; e il tremore ſeguita ad averſi, rimoſſo lo ſtimolo, per qualche tempicello ſenſibile. Tratta del chiuſo una rana viciniſſima al morire, io non dirò già che i ſuoi muſcoli ſi mantengano irritabili come nello ſtato di ſanità, che l' avvicinamento alla morte non può a meno di non indebolire cotal forza, ma dirò bene che que' tremiti, quelle contrazioni nelle coſcie punte o tagliate ricompariſcono ancora, anzi che non ſi ſpengon del tutto ſeguita la piena morte dell' Animale.

Abbandonata pertanto l' idea della levata irritabilità muſculare, dopo qualche peſato eſame a me parve, che la parte, ſu cui agiſcono precipuamente gli aliti, foſſe il ſiſtema nervoſo. Ecco le ragioni, che indotto mi hanno a ciò penſare, e che ſottopongo al giudizio del Filoſofo Lettore. Le convulſioni d' ordinario prevengono, ed accompagnano la morte de' noſtri Animali. Ne' ranocchi ſingolarmente ſi rendono manifeſtiſſime. Quando a quando convellonſi tutti, ma più fortemente negli arti, e in mezzo ai moti convulſi tante volte terminano il vivere. Sendo d' inverno, ſiccome allora tirano più a lungo a morire, così le convulſioni duran di più. Cavatili dai vaſi prima di morire moſtrano d' eſſere pregiudicati alla ſede del ſenſo. Sono ſtorditi, ed immobili, ſtimolati non ſi muovon di luogo, quantunque ſi contoreano, ed agitino. Le convulſioni non laſciano di ricomparire, e fattiſi ſempre più ſtupidi, quantunque ſieno in mezzo all' aria ventilata, d' ordinario non isfuggon la morte. Che poi quelle convulſioni

ni ſieno un effetto de' nervi dannificati, oltre all'eſſer chiaro abbaſtanza da ſe, io ne aveva la ſeguente convincentiſſima prova. Pungeva o feriva ne' muſcoli una rana che non era ſtata eſpoſta all'aer chiuſo. Si eccitavano in lei que' movimenti ſoliti a riſvegliarſi in ſimile congiuntura, ma non mai erano nel genere dei convulſi. Per contrario ſe con lo ſteſſo ſtrumento, che era un ſottil ferruzzo, toccava il principio de' nervi crurali, ſubitamente le gambe ſi facevano convulſe, giuſto in quella maniera ſteſſiſſima, che lo divengon nel chiuſo: e le convulſioni ſi ſtendevano poi a tutto il corpo, pungendo la midolla ſpinale, o il cervello. Quelle convulſioni o parziali, o univerſali io non le ho mai potuto ravviſare, offendendo la rana in altre parti del corpo diverſe dai nervi. E però que' tremiti convulſivi nati nel chiuſo davano a divedere, che la virtù del velenoſo vapore opera contro del ſiſtema nervoſo.

Mi reſtava però un grave dubbio, ed è ch' io non ſapeva conciliare la quaſi ſubitanea morte delle rane (in ſuppoſizione, che ſoprabbondino gli aliti) col ſopravvivere delle medeſime alla reciſione del cervello per un tempo enormemente maggiore, moſtrato avendo nel citato Libro della *Circolazione*, che prive di queſto viſcere campano per più giorni. Ma ſvanì tale dubbio al vedere la repentina loro morte, ſe in vece del cervello io offendeva il principio della ſpinale midolla. Inſinuato dentro uno ſpillo là dove ella ſi uniſce al cervello, la rana moriva iſtantaneamente convulſa. E ſimile repentina morte, violata eſſa midolla, accadde in altri Animali di lor natura difficiliſſimi al morire al pari delle rane. Non è adunque

pun-

punto mirabile, ſe una così improvviſa ruina venga cagionata dagli aliti peſtilenziali, che affollatamente inſinuatiſi ne' corpi animati, non queſta ſola, o quell' altra parte de' nervi, ma tutto intiero il ſiſtema nervoſo inveſtiranno, ſpogliandolo così di ſubito di qualunque *ſenſitività*.

Ma che haſſi a dire della morte nel chiuſo di quegli Animali, in cui non ſono reperibili veſtigia di nervi come le anguille dell' aceto, e la moltitudine immenſa degli Animali infuſorj, atteſo che sì l'une che gli altri ne' vaſi ſommamente piccoli vanno a morire? (*a*).

Riſpondo, che anche coteſti eſiliſſimi viventi muojano ivi per via degli aliti, l'analogia di tanti altri Animali mancanti per la ſteſſa cagione ce ne forniſce un argomento plauſibiliſſimo. Gli aliti non poſſono uccidere ſe non per contatto. Biſognerà dunque dire, che agiſcano ſu la loro meccanica, producendo equivalentemente in lei que' pernizioſi effetti, che producono ſu la ſoſtanza nervoſa degli altri Animali. Quantunque pertanto l' organica loro ſtruttura ſia ſenza nervi, per quanto almeno ne dimoſtrano i Microſcopj, non isfuggirà ella per queſto le fatali influenze degli aliti; nè io veggo perchè cagione debba sfuggirle, ſe la medeſima ſtruttura non isfugge quelle del vapore elettrico, e ciò che più fa al caſo, di certi aliti odoroſi (*b*).

Del rimanente ſupplico bene il diſcreto Lettore a voler conſiderare queſta mia idea del ſiſtema nervoſo pregiu-

(*a*) Capit. I. e II.
(*b*) Opuſcolo ſu gli Animali infuſorj Part. I. Cap. VI.

giudicato mortalmente dagli aliti poco più che una ſemplice conghiettura, conoſcendo troppo bene di non avere quel compleſſo di fatti, che richieggonſi per mettere in chiaro la coſa. Mi è mancato l'ozio per poter diſcendere ad ulteriori, e più peſate Conſiderazioni. E però deſidero, che altri le intraprenda per me, e gli profeſſerò egualmente la mia gratitudine ove confermerà, o diſtruggerà quella mia conghiettura, non avendo io altro in mira, che la ricerca del vero.

Nel primo Capitolo ſi è parlato dell' uova, e delle ſemenze, che rinchiuſe in poco d'aria non naſcono. Così fatta ſterilità è facile, che provenga da cagione analoga a quella che reca la morte agli Animali nel chiuſo. Una parità ci ajuterà forſe a reſtarne perſuaſi. Le farfalle, lo abbiam veduto (Capit. I.) non naſcono da quelle criſalidi, che ſerrate rimangono in vaſi anguſtiſſimi. Trovo che il Signor di Reaumur ha avuto i medeſimi riſultati, quantunque il ſuo ſcopo di ſperimentare foſſe diverſo dal mio. In tubi di vetro lunghi quattro in cinque pollici ſigillò ermeticamente delle criſalidi, parte di quelle, che eran venute dai bruchi del cavolo, parte di quell' altre, che danno in luce farfalle notturne. Ma il vero è, che rimaſer ſempre quali egli ve le aveva poſte, avvegnachè duraſſero a reſtar dentro a' tubi per più di cinque meſi. Non nacquero a lui avviſo per queſta ragione. Le criſalidi traſpirano, e la traſpirazione è neceſſaria perchè vengano in luce le farfalle. L'uno, e l' altro da lui provaſi in modo deciſivo. Qualora dunque le criſalidi ſono in ſito riſtrettiſſimo, come dentro a un tubo di pochi pollici,

ciò che traſpira da loro non potendo eſſere diſſipato, anzi ricadendo ſu di eſſe (come appariſce dal vederle dopo alcuni giorni bagnate) ed inſinuandoſi dentro al loro corpo, è cagione, che vadano a male. La morte adunque delle criſalidi ſuccede preſſo a poco come quella degli Animali nell'aria non libera. Quanto ſi dice delle criſalidi ſi applica comodamente all'uova degl' Inſetti, e ai ſemi delle Piante. E' più che noto, che le uova non naſcono, che in un dato calore, e queſto calore promuove la loro traſpirazione. Riſtrette adunque in piccol vaſo beono gli aliti da eſse prima traſpirati e quindi ſi corrompono, e guaſtano. L'umidore, che dopo qualche tempo leggermente veſte le uova, e talvolta anche l'interna faccia del vaſetto, maſſime eſſendo numeroſe, fa piena fede a quanto io dico. Altrettanto ſuccede qualora i vaſetti rinchiudono delle ſemenze vegetabili. Anzi ſporgendo queſte dall' acqua (giacchè per farle germogliare ſoleva metterle in poc'acqua) veggonſi nella parte che reſta eſpoſta all'aria tutto coperte di un umido velo.

Per ragione contraria intendiamo il naſcere dell'uova, e delle ſemenze ne' vaſi d' inſigne tenuta, reſtando allora aſciutte, per aver campo gli aliti in tanta ampiezza di ſpazio di diſſiparſi, e diſperderſi. Per ſomigliante cagione dalle criſalidi naſcevano le farfalle, ove la capacità de' vaſi era grande.

OS-

OSSERVAZIONI,

E SPERIENZE

INTORNO

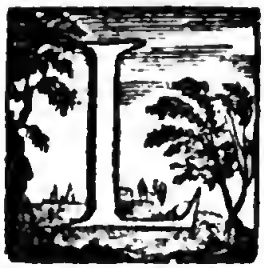
AD ALCUNI PRODIGIOSI ANIMALI,

CHE E' IN BALIA DELL' OSSERVATORE IL FARLI
TORNARE DA MORTE A VITA.

1

SEZIONE PRIMA.

Il Rotifero.



E tante maniere di Animalucci infuſorj, de' quali altrove al diſteſo parlato abbiamo (*a*), perite che ſieno una volta per mancanza di umidità non rivivon più mai, non oſtante che ſi ſoccorrano con acqua novella, e che a lungo vi rimangano immerſe. Provatamente lo abbiam veduto con Eſperienze quanto replicate, altrettanto ſicure. Ma ci eſiſtono altre beſticciuole, in certa tal guiſa eſſe pure infuſorie, le quali ſono ſtate più diſtinte dalla Natura, e più privilegiate, per avverarſi in loro dopo di eſſer morte una vera, e rigoroſa reſurrezione. Queſte ſono tra l'altre il *Rotifero*, il *Tardigrado*, le *Anguillette delle te-*

(*a*) Oſſervazioni, e Sperienze intorno agli Animalucci delle Infuſioni ec.

gole, e quelle del *grano annebbiato*, o a dir meglio *rachitico*.

Rotifero chiamasi da' Naturalisti un microscopico Animaletto, ordinario abitatore dell'arena delle tegole, e delle grondaje, panciuto verso la metà del corpo, fornito a giudizio loro di cuore, ed armato nella parte posteriore di un piccol tridente, e nell' anteriore di un cornetto, e di due tronchi, i quali per portare in cima due apparenti curiosissime ruote, gli hanno procacciata la denominazion di Rotifero. La figura I. Tav. IV. ne rappresenta uno ingrandito alla lente. Questo corredo di organi fa egli offerire all'Osservatore, se la menzionata arena, fra cui trovasi permischiato, infondasi in acqua, e vi resti infusa per qualche tempo. Ma se l'acqua venga a mancare, cessata l'azione del cuore, e delle ruote, l'Animale perde a poco a poco e moto, e vita, e contrattosi in se stesso, e grandemente rimpiccolitosi veste le sembianze di smunta, ed arida pelle (Ibid. Fig. II. B.). Sebbene per farlo rinvenire, e risorgere non vi si richiede altro, che ribagnare l'arena. Poco appresso il corpo del Rotifero si allunga, spuntan le ruote, e 'l tridente, si rianima il cuore, rinasce il moto per tutto l'Animale, e già nuota nell' acqua, ed esercita le primiere vitali funzioni. Nè nulla importa se rimasto sia diseccato tra mezzo all' arena per lunghissimo tempo. Il Levenoechio, che ne è stato il benavventuroso Scopritore, e dal quale ho preso in massima parte il presente racconto, ha veduto animarsi i Rotiferi, e guizzar nell' acqua dopo di averli lasciati tra la secca rena per quasi due anni seguiti. E' però da notare con

que-

queſto Naturaliſta, che il Rotifero quando è ravvivato non mette ſempre fuora i due tronchi, e le ruote, moſtrandoſi talvolta quale appariſce nella Fig. II. ſotto la lettera A.

Queſte ſono preſſo a poco le tre figure del Rotifero recate dal Baker dopo il Levenoechio nel ſuo Libro intitolato: *Le Microſcope à la portée de tout le Monde*, dove non fa che accennare quanto ne era ſtato ſcritto da quell' eccellente Microſcopiſta.

Quantunque non ignoraſſi, che più Fiſici parlato hanno in appreſſo del Rotifero, pure per quanto a me coſtava non lo avevano fatto che ſuperficialmente, e la più parte ſu la parola del Levenoechio. Quindi non credetti opera perduta lo ſpignere con nuovi fatti più in là coteſto curioſo Soggetto, maſſime pei rapporti che ſembrava avere cogli Argomenti trattati negli altri Opuſcoli di queſto Libro. Dai materiali fornitimi dall'Oſſervazione, e dall' Eſperienza compoſi adunque una piccola, e ragionata Iſtoria di queſto ammirando Inſetto, e la feci andar avanti a quelle d' altri Animali aventi eſſi pure il dono di riſorgere. Ma ecco che quando era ſul pubblicare queſta mia fatica mi viene alle mani un' altr' Opera non più veduta dello ſteſſo Baker ſcritta in Ingleſe, la quale tra l' altre coſe ſi aggira a lungo ſopra i Rotiferi (*a*). Fattomi io pertanto a ſcorrerla con inquieta impazienza, e veduto che ſu le prime l' Autore ſi propone di trattar la materia *ex profeſſo*, penſai ſubito di ſopprimere la parte dell'

[*a*] Employment for the Microſcope. In two Parts &c. London 1764.

Opuſcolo, la qual concerne i Rotiferi, ſtimando che foſſe inutile il ragionar d'un Soggetto, che prima di me era ſtato eſaminato, e diſcuſſo da quel valentiſſimo Oſſervatore. E ſicuramente fatto lo avrei, ſe nel leggere quel ſuo Dettato non mi foſſi poi accorto, che le Oſſervazioni del Baker ſono in buona parte di genere diverſo dalle mie, e ciò per eſſere ſtati i ſuoi Rotiferi di ſpezie differente da' miei. Quindi a me parve che poteſſi laſciar correre quel mio Scritto, e che anzi l' Operetta Bakeriana doveſſe eſſergli vantaggioſa, in quanto che arricchendolo io di alquante delle principali notizie, che ſi riferiſcono dalla medeſima, io veniva a rendere il mio lavoro meno imperfetto.

Tanto effettivamente adoperai, come apparirà da più luoghi delle mie Sperienze, ed Oſſervazioni, che ſenza più prendo quì a raccontare. Io le incominciai da un fatto ovviiſſimo, che fu quello di eſplorar l'arena tratta da una grondaja dopo di averla laſciata dentro all' acqua comune per circa tre ore. Non penai punto a rinvenire quanto io andava cercando. La prima goccia, che impuntai col Microſcopio (la quale era un miſcuglio d' acqua torbidiccia, e di rena) mi moſtrò tre viventi, che al primo ſcontro degli occhi ravviſai per tre Rotiferi Levenoechiani. Eran di fatto guerniti ciaſcheduno di un cornetto in vicinanza della parte d' avanti del corpo, il qual corpo tondeggiava verſo il mezzo, e finiva nell' eſtremità per di dietro in tre punte. Solamente la parte d' avanti non aveva nè tronchi, nè ruote; e però allora i Rotiferi erano a un di preſſo quali ſono eſpreſſi nella Figura II. A.

Il corpo è traſverſalmente guernito di anella, e longitudinalmente rigato con alquante linee rilevate, che il corrono con andamento parallelo (Fig. III.). Queſte anella però, e queſte linee per eſſer poco riſentite ſi ſtenta a trovarle, e vi ſi richiede buon occhio, e molto eſperto ſu la ricerca degli oggetti minuti. Dal mezzo longitudinale del corpo trapela oſcuramente una liſtina tempeſtata di piccoli granellini, e al di ſopra di lei più viſibilmente appariſce un cerchiello fatto come di due C. toccantiſi alle ſtremità, nel qual cerchiello va a metter capo per la parte ſuperiore un picciol canale (Fig. III. A, B.)

L'Animale ſiccome al ſommo gelatinoſo aſſume quando cammina molte, e ſtrane figure, ora allungandoſi, e facendoſi ſottiliſſimo, ora accorciandoſi, e divenendo corpulento, ora contraendo la parte anteriore, e ſeppellendola tutta dentro del corpo, ora facendo il ſimile della parte poſteriore, ora ingroſſando in una porzione del corpo, e tutto inſieme aſſottigliando nell'altra, ora facendo altri mutamenti, quanto facili, e curioſi a vederſi, altrettanto malagevoli ad eſprimerſi aggiuſtatamente. E queſte bizzarre figure ſuccedono anche ſovente, ove il Rotifero reſti fiſſo nel medeſimo luogo.

Il meccaniſmo che uſa nel trasferirſi da ſito a ſito è il ſeguente. Attacca l'eſtremità della coda al piano ſul quale vuol camminare, indi allunga tutto il corpo verſo la parte anteriore, ed allungato che lo abbia, ſtacca dal piano l'eſtremità della coda, ed accoſtando in quel mentre la parte poſteriore all'anteriore trasferiſce ſe ſteſſo avanti, e quindi paſſa da luogo a luogo. Riattacca al pia-

no

no ſoggetto l'eſtremità della coda, ed allungando in ſeguito il corpo come prima, poi ſtaccando eſſa eſtremità, ed avvicinando alla parte anteriore la poſteriore fa un nuovo paſſo; e così ripetendo l'operazione progrediſce per dovunque gli piace: e ciò eſeguiſce con tanta agilità, e preſtezza, che in brieve traſcorre tutto il campo del Microſcopio.

Queſta maniera di muoverſi localmente per via di allungamenti, e di accorciamenti del corpo, è comune, come ſi ſa, a molti Inſetti, ſegnatamente alla famiglia de' Vermi apodi, o ſenza piedi. Solamente è particolare al Rotifero l'attaccarſi colla punta della coda, la qual coſa gli è tanto neceſſaria per camminare, maſſimamente ſe il piano ſu cui ſi muove ſia liſcio, e sfuggevole, che ſenza tale attaccamento non fa quaſi mai altro moto, che quello di contorcerſi, e divincolarſi. Sovente dappoichè l'Animal Rotifero ha fatto preſa ſul piano con l'apice della coda, e così ha trovato il punto d'appoggio per camminare, non cammina effettivamente, ma fatto ivi come centro, porta quà e là l'anterior parte del corpo, quaſi ſpiando per dove ei debba prender le moſſe, poi tutto ad un tratto ſtaccatoſi dal piano s'incammina verſo una data linea.

Mediante le tre cuſpidi, o punte terminanti l'eſtremità della coda ſi attacca il Rotifero ai corpi ſecondo che penſa il Levenoechio. Io altresì a prima giunta credetti che agiſſero tutte e tre queſte cuſpidi, ma oſſervata più attentamente la coſa rinvenni, ne' miei Rotiferi almeno, che non agiva che quella di mezzo. Per avvederſene, fa

di

di meſtiere che la goccia in cui trovaſi il Rotifero ſia ſottile aſſai, traſparente, nè imbrattata di arena. Allora ſi accorge eſſer così lungi che le due cuſpidi laterali ſi attacchino al piano, che anzi neppur lo toccano, riſaltando entrambe per lo insù ſenſibilmente da eſſo, e ſi vede che è ſolo quella di mezzo che ſa preſa, la quale conſiderata con lentina acutiſſima ſi ſcopre riſultare da un mazzetto di altre ſopraffiniſſime, e quaſi impercettibili punte (Fig. III. D.). Onde a parlar giuſtamente queſte ſole ſottiliſſime punte fanno tutto il giuoco.

I tre Rotiferi, che allora per la prima volta oſſervai, non nuotavano, ma ſituati nel fondo della goccia ſtriſciavano ſoltanto ſul piano, e mi accorſi poi eſſer queſto l'ordinario coſtume dei Rotiferi allora quando non fanno uſo delle ruote. Chiunque ſe ne può convincere, mettendo in un criſtallo da orologio dimezzato d'acqua dell'arena a Rotiferi, aſpettando che tornati ſieno da morte a vita. Quelli che giacciono alla ſuperficie dell'arena li vedrà ſerper tutti ſu la medeſima, ſenza che neppur uno ſi ſollevi mai da eſſa, e ſi comunichi al corpo dell'acqua. Lo ſteſſo ſuccederà a quelli, che ſono profondamente immerſi nell'arena, ſe agitandola, e ſconvolgendola ſi facciano venire alla ſuperficie.

Finchè la goccia ſi mantenne vigoroſa i tre Rotiferi movevano ſpeditamente, recandoſi per ogni dove, e frugando col muſo tra mezzo all'arena, e ſcommovendola tutta, quaſi che s'aggiraſſero in buſca di cibo, ſenza però mai oltrepaſſare i confini del fluido, avvicinandoſi ai quali retrocedevano toſtamente. Ma ſubito che la goccia co-

min-

minciò a venir meno per lo ſvaporamento, i Rotiferi rallentarono il moto, e il rallentamento crebbe ſempre di più, finchè diſeccataſi quaſi del tutto la goccia laſciarono tutti e tre di muoverſi localmente. Proſeguirono ciò non oſtante, reſtando però fitti nel medeſimo ſito, a contorcerſi, e ad allungarſi, maſſime nella coda, e nel capo, le quali due eſtremità ora eſcivano del corpo, ora vi ſi ſeppellivano dentro, ed in fine vi rimaſero totalmente ſepolte, ſeccata che fu del tutto la goccia. I tré Rotiferi adunque cangiaron di aſpetto, non ſolo riguardo al perdere ogni moto, e ogni apparenza di vita, ma riſpetto anche all' eſſerſi fortemente ſminuiti di grandezza, e l'aver mutata figura, divenuti eſſendo tre piccoli corpicciuoli ſformatiſſimi, nè più riconoſcibili per quelli che erano prima (Fig. IV. A. B. C.).

In queſto ſtato di morte apparente li laſciai un' ora, o in quel torno, poſcia feci cader ſu la goccia ſvaporata una goccia della medeſima acqua. Il Lettore può bene immaginare l'attenzione ch'io vi preſtai per veder ſe accadeva queſta decantata reſurrezione. L'eſito fu in effetto quale appunto vien predicato. Di lì a qualche minuto i tre Rotiferi ſi eran fatti più tumidetti, indi ſi appuntaron da un lato (Fig. IV. D.); la parte appuntata cominciò a muoverſi, allungandoſi a vicenda, ed accorciandoſi; ben preſto ſi appuntarono dal lato oppoſto (Ibid. E), movendoſi ſomigliantemente queſta ſeconda parte appuntata; nè vi volle molto ad accorgerſi, che le due parti in punta erano la teſta, e la coda dell' Animale, che a poco a poco ſi ſtrigavano, ed uſcivan del corpo, entro

cui,

cui, come dianzi dicemmo, al proſciugarſi della goccia ſi erano immerſe, e naſcoſe. Ricompariti pertanto gli anelli traſverſali, le linee longitudinali unitamente al reſtante degli organi sì eſterni, che interni, i tre Rotiferi acquiſtata che ebbero la primiera forma, e grandezza, lo che avvenne in breviſſimo tempo, ſi diedero come prima a ſtriſciar ſu l'arena, e a recarſi quà, e là con maravigliosa preſtezza, dando così a vedere d'eſſer tornati vivi, viviſſimi, arciviviſſimi.

Scoperta avendo nella bagnata arena di quella grondaja quantità di altri conſimili Rotiferi, riſeci ſu di eſſi li medeſimi tentativi, e m'avvidi che indifferentemente riſorgevano, foſſe molto o poco il tempo, che rimaſti erano in ſecco. Nel mentre ch'io ſcrivo ne ho un illuſtre eſempio ſott'occhi. Trovomi avere di quella medeſima arena, e quantunque corrano omai quattr'anni da che la conſervo raſciuttiſſima in un bocciuolo ſerrato di vetro, pure al ribagnarla riſorgono anche adeſſo prontamente i Rotiferi. E cotal fatto ſi accorda mirabilmente con quel tanto che dicemmo già dapprincipio eſſere accaduto al Levenoechio. Poco meno era avvenuto al Baker, che ſpruzzato avendo con acqua i lati interni d'un vaſel di vetro, ſu' quali da alcuni meſi laſciato aveva ſeccare i Rotiferi, li vide ritornare ben preſto alla primiera vivacità. Nè nulla importa ſe riſorti ſieno più d'una volta. Ne ho avuto chiaro argomento, facendo ſeccare per undici volte l'arena, e ribagnandola per altrettante, ſempre con la morte de' Rotiferi nel diſeccamento, e con la vita nel rammollimento di eſſa arena.

Que-

Queſti fatti vogliono però intenderſi con la dovuta modificazione. Quantunque iteratamente riſorgano i Rotiferi, e a lungo anche laſciati in ſecco, certa coſa è però, che faſſi ſempre più piccolo il numero de' riſorgenti, così in ragione delle replicate bagnature, come del tempo, che ſecca rimane l'arena. Vero è che all' undecima volta ſi ebbe il loro riſorgimento, ma laddove nelle prime volte riſorgean copioſiſſimi, ſi fecero meno abbondanti in ſeguito, e in quell' ultima volta ſi vedevan rariſſimi. Debbo aggiugnere, che accreſciuto il numero delle bagnature nella ſedicesima volta non ne riſorſe più un ſolo. Così è del tempo in che la rena rimane in ſecco. Ne ho traſcelta di quella, che quando l'ho tolta di ſopra ai tetti non poteva eſſer più ricca di queſti Animali, e l' ho conſervata dentro a una ſcatola nello ſtato di aridità per tre anni ſeguiti, a riſerva di bagnarne qualche pizzico ogni cinque o ſei meſi, per farvi ſopra le dovute Oſſervazioni. Ma fatto ſta che nel riſorgere ſono ſempre andati calando, e adeſſo che compie il terz' anno non eſagero in dicendo che non ne riſorge più la centeſima parte. Io non ho ſpinto più là le prove; ma è fuor d' ogni dubbio, che ſe al creſcer del tempo, in che ſi laſciano in ſecco, ſeguitano a diradare con la medeſima proporzione i Rotiferi, finalmente ſi arriverà a un termine che non ne riſuſciterà più neſſuno.

Il tempo richieſto al riſorgimento non ha limite prefiſſo. Ho trovato, che in capo a quattro minuti primi, da che è bagnata l'arena, comincia ad animarſene qualcheduno; che l'animazione s' eſtende a maggior numero

in

in ſeguito, e che dopo un'ora al più tutti i Rotiferi ſono già animati (*a*). La ragione di tal divario di tempo nel riſorgere non ſaprei dire qual foſſe preciſamente. Può eſſere che provenga o perchè l'arena, dove ſono i Rotiferi, in alcuni ſiti reſti bagnata più preſto, in altri più tardi, o perchè reſtando anche bagnata contemporaneamente per tutto, alcuni Rotiferi, per aver forſe una teſſitura più denſa degli altri, più tardi rinvengano dall'azione dell'acqua, o perchè certuni ſieno già male affetti, e quindi meno atti al riſorgere.

Non mi ſono accorto di ſenſibile ſvario di tempo nel riſorgere tra i rimaſti in ſecco per alcune ore, e quelli che reſtati ci ſono per più giornate, anzi per meſi, ed anni interi.

Si ſa quanto poſſa il calore ſu la vivificazione de' Vegetabili, e degli Animali. Diretto da tal notizia ho bagnata più volte con acqua diſcretamente riſcaldata l'arena a' Rotiferi, e allora è ſtato che più celeremente hanno ricuperata la vita di quello ſoglian fare mediante l'acqua, che non ha che il calore dell'Atmoſfera.

Ma in ciò che appartiene alla facoltà del riſorgere, che hanno i Rotiferi, è di neceſſità ch'io eſprima una condizione, ſenza cui non ſuccede il riſorgimento, ed è che ſempre voglion ſeco una data doſe di arena. Venghiamo ai particolari, che la materia il richiede. Aveva un giorno

[*a*] I Rotiferi del Baker cominciarono a dar ſegni di vita dopo mezz'ora. Apparentemente ſi abbattè in quelli che non erano i più ſolleciti. Può anche darſi che ciò ſia nato per eſſere i ſuoi di ſpezie diverſa da' miei.

no ſott'occhi due Rotiferi vaganti in una gocciola d'acqua proſſima allo ſvaporare, e che conteneva pochiſſime granella di rena. Tre quarti d'ora, da che per l'intiero ſvaporamento della goccia rimaſti erano immobili, e diſeccati, li rammorbidii con acqua con animo di richiamarli in vita, ma ciò fu inutilmente, non oſtante che per molte, e molte ore reſtaſſero immerſi dentro al liquore. Rinvennero nelle membra, a tal che il loro volume creſciuto era del triplo, ma conſervando la priſtina immobilità. Per eſſere le prime volte ch'io bagnava l'arena queſto accidente mi parve ſtrano, tanto più che di tutti i Rotiferi di quell'arena da me allora ſperimentati, queſti furono i due ſoli, che ricuſarono di riſorgere. Per chiarire ſe queſto era un fatto puramente caſuale, ripigliai della medeſima rena, e bagnata che l'ebbi ne traſportai, e diſteſi una porzione ſu di un piccol deſco di vetro, ed aſpettai che i Rotiferi, che dentro vi ſi erano rianimati copioſamente, ſi diſeccaſſero, per poſcia ribagnarli, avido di ſapere, ſe riſorgevano, o no. L'arena ſul deſco era accidentalmente ſparſa in guiſa, che in alcuni ſiti trovavaſi leggermente ammonticellata, e in altri rariſſimo diſſeminata. I Rotiferi ſu quella parte di deſco, dove l'arena era rariſſima o nulla non riviſſero mai, ma riviſſero bene, e riviſſero tutti, ove che trovavaſi più o meno ammucchiata. Un divario tanto palmare mi fece cadere il ſoſpetto, ſe mai queſta generazion di viventi, ſiccome d'ordinario annida nell'arena, così eſigeſſe di trovarviſi dentro per paſſare da morte a vita.

Quantunque a dir vero ſtentaſſi a deferire a queſto ſoſ-

ſoſpetto, pure nol ſapeva rimuovere dall' animo mio, e perchè il fatto pareva me lo additaſſe, e perchè richiamando alla mente le altre Sperienze, che prima di queſta fatte avea ſul riſorgimento dei Rotiferi, a me pareva che quantunque volte li faceva riſorgere foſſero ſempre rimeſcolati all' arena. Sebbene per avverare o diſtruggere quel dubbio non vi ſi richiedeva altro, che iterare, e reiterare l' ultima prova. Concioſſiachè ſe rivivevano quelli, che in morendo trovavanſi miſti all' arena, e non rivivevano gli altri, che erano ſenza di quella, ciò eſſer doveva un argomento ſicuro, che la preſenza dell' arena (comunque poi foſſe la coſa) era una circoſtanza eſſenziale al loro riſorgimento. Non mi ſtancai adunque dal ripetere l' anzidetta Eſperienza, e l' eſito fu ſempre, che quelle beſticciuole mai non ritornarono in vita ſe non ſe in que' luoghi, dove poco o aſſai vi era raccolto di arena.

Un mio Amico, bravo Filoſofo, ed eccellente Microſcopiſta (*a*), il quale per ſuo diporto ſi è lungamente eſercitato intorno ai Rotiferi, ne ha avuto invariabilmente i medeſimi riſultati.

Così l' Abbate Roffredi, buon Oſſervatore, parlando incidentemente del Rotifero nel Giornale di Rozier di queſt' anno fa menzione egli pure dello ſteſſo Fenomeno.

Con queſte prove coſpirano le ſeguenti. Se l' arena a Rotiferi ſi ſparga ſu d' un piano con queſta legge, che in alcuni ſiti ſia denſa, in altri aſſai rara, ed in altri preſſo che nulla, indi ſi bagni; nel primo caſo frequentiſſimi

(*a*) Il Padre D. Carlo Giuſeppe Campi di Milano.

ſono i Rotiferi riſorgenti, pochi nel ſecondo, e pochiſſimi, anzi niuno talvolta nel terzo. Se la parte di arena, che è denſa, ſi faccia ſeccare, e dopo di averla eſteſa ad un ſottiliſſimo foglio ſi ribagni, dove prima i Rotiferi riſorti erano abbondantiſſimi, adeſſo ſi fanno ſcarſiſſimi. E' altresì Oſſervazione coſtante, che que' pochi Rotiferi che riſorgono nell' arena moltiſſimo aſſottigliata, riſorgon più tardi del conſueto. Quattro minuti, come ſi è detto, ſono baſtanti a procacciare a certuni l' animazione; ma ſe l' arena troviſi aſſai diradata, v' abbiſogna nove minuti, e qualche volta undici, ed anche di vantaggio.

Ma que' molti Rotiferi, che non riſorgono per difetto di arena, e che ſi veggono in figura di pallottolette fluttuanti nell' acqua, ſi deve egli dire, che perduta abbiano per ſempre la virtù del riſorgere, ovveramente che la ricuperino, ridonati che ſieno all' arena nativa? Per averne la deciſione ho raccolto parecchie volte di que' ſottiliſſimi fogli di arena con eſſo i Rotiferi non riſorti, raunandola tutta nel fondo d' un vetro da orologio con entrovi acqua. Ma il vero ſi è, che di più ventine di Rotiferi morti, ch' io vedeva dentro del vetro, ne contava per rara ventura taluno, che foſſe riviſſo. A me parve adunque, che la privazione dell' arena eſtingueſſe ne' Rotiferi l' innata facoltà del riſorgere.

Ma come mai può tanto la ſemplice mancanza di arena? D' altra parte qual conneſſione, qual fiſico rapporto evvi mai tra la preſenza dell' arena, e il riſorgimento de' Rotiferi? La cagione influente ſu tal fenomeno

no ſi dovrebbe mai rifondere in tutt' altro, e ſolo dirſi che l' arena teneſſe luogo ſoltanto di eſtrinſeca condizion ſempliciſſima? Oſſervo che quando i Rotiferi periſcono dove non è arena, i loro corpi allo ſvaporare dell' acqua ſentono l' immediato agire dell' aria. All' oppoſito ne vanno eſenti, o almeno non lo ſenton sì vivo, allora quando ſen muojono ravvolti all' arena. Ciò preſuppoſto ſi potrebbe mai dire, che l' immediata azione dell' aria urtando con lo sfiancante ſuo impeto, e flagellando que' corpicciuoli, che per non eſſere ancora diſeccati ſono tuttavia teneriſſimi, e delicatiſſimi, li rendeſſe inabili, per l' alterazione o ſconcerto prodottovi, al futuro riſorgere? La congettura che azzardo è cavata da un fatto che moſtra averci in effetto degli Animali, la cui ſtruttura è talmente dilicata, e gentile, che non può reſiſtere alle immediate impreſſioni dell' aria; quindi ſono aſtretti a viver ſempre al coperto, come tra gli altri i *Minatori*, ſpezie d' Inſetti così nomati per bucare, e quaſi minare l' interno delle foglie degli alberi, vivendo mai ſempre colà dentro naſcoſi, e per tal modo guarentiti dagli inſulti dell' aria. La mia congettura ſi potrebbe però commettere a un' Eſperienza, che non ho avuto agio di fare. Vedremo in appreſſo che i Rotiferi riſorgono anche nel voto boileano. Si potrebbero adunque metter là dentro a diſeccar quelli, che guizzano nell' acqua monda di arena, e colà altresì ribagnarli, oſſervando frattanto ſe riſorgono, come di fatto dovrebbe accadere, ſe aveſſe luogo quanto io ſoſpetto, giacchè i Rotiferi quivi eſiſtenti al venir meno dell' acqua non ſoffrono fiato, nè ſpiro d' aura, che li agiti, e li ſconcerti.

Succede ora a ventilare un' altra Ricerca, eziandio più importante dell' antecedente. Fin quì abbiam ſuppoſto che i Rotiferi al mancar del liquore periſcano. E di vero ne danno tutti i contraſſegni, ſformandoſi nel corpo, diſeccandoſi, e perdendo ogni moto, e qualunque eſercizio di membra. Pure non laſciamo di richiamare ad eſame più rigoroſo un tal Punto, eſſendo queſta la verità più paradoſſa, che s' incontri nella Storia di un tal Animale, contro la qual verità non ſi ſpigne mai abbaſtanza la diffidenza, e il timore. Cerchiamo adunque ſe mai eſſer poteſſe, che ne' Rotiferi apparentemente morti covaſſe ancora una ſavilluzza di vita, e per trar lumi in queſta Ricerca ricorriamo all' analogia di Animali più grandi. Il freddo, tanto nimico agl' Inſetti, quelli che in inverno non uccide, li rende però ſtupidi, e aſſiderati in maniera, che al vederli, e al trattarli li giudichiam già periti. Le membra contratte, e iſtecchite, le ali caſcanti, il corpo raggruppato, niun moto eſteriore, niuno indizio di ſentimento al premerli, al pungerli, al reciderli in brani. Ciò ſi oſſerva in centinaja di eſſi trovati a caſo nelle più aſpre giornate invernali o ſotterra, o ne' fendimenti de' muri, o nelle ſcrepolature degli alberi. Anzi la gagliardia del freddo opera altrettanto in parecchi di que' Viventi che occupano un rango più eminente nella ſcala animale. Sono ſtati trovati di bel mezzo al verno de' ſorci moſcardini sì altamente agghiadati, che neppur la fiamma d' una candela bruciante le loro membra era abile a riſvegliarli, o ad eccitare in eſſi ſenſo di vita (*a*). Soggiacciono a' me-

(*a*) Buffon Storia Naturale.

a' medeſimi ſintomi gli Animali terreſtri od amfibj ſforzati a reſtar tuffati nell' acqua per qualche tempo. Il Redi dopo di aver tenute da un' ora e mezzo delle moſche nell'acqua d'un vaſo, le vide in uno ſtato che aveva tutte le apparenze di morte. Il Reaumur ha ſperimentato il ſimile ſopra l' Api. Si ſa quanto eſſe ſieno vendicative, brancicandole con qualche aſprezza. Eppure quel Naturaliſta dopo di averne laſciato un intiero ſciame dentro all' acqua non ſo per qual tempo, le ritrovò sì fattamente deſtitute d' ogni ſenſo, che potè con le mani trarle dall' acqua, riporle ſu d' una tavola, e paſſarle una ad una in riviſta ſotto le dita, cercando ſe in quello ſciame vi foſſe ſtata più d' una regina dell' Api. Coteſta morte apparente poſſo dire di averla io ſimilmente veduta nelle ſalamandre, e nelle rane, dopo l' eſſere ſtate ſommerſe in acqua per alcune ore. Di più il loro corpo eraſi fatto vincido, e cáſcante, come appunto ſuccede quando ſon morte.

Ora queſte apparenti morti d' Inſetti, e d' altri Animali (ſi potrebbe opporre con qualche appariſcente ragione) non ſono elleno da paragonarſi alla creduta morte de' Rotiferi rimaſti tra l' arida rena? Eppure egli è più che certo, che in queſti Animali, e in queſti Inſetti conſervaſi un verace principio di ſenſo, e di vita, il quale per iſvolgerſi, ed animar tutta la macchina non addomanda che l'incontro di certe favorevoli circoſtanze. Spiri un' aria alquanto men rigida, ed ecco tornare il moto, e il brio primiero agli Animali aſſiderati dal freddo. Le moſche, e l' api tuffate in acqua ſi eſpongano a' raggi ſolari, ed eccole in pochiſſimo d' ora dimenarſi, correre, ſpiegar l' ali, e vo-

lare. Così le ſalamandre, e le rane ſe ſtieno per brieve tempo in aſciutto tornano alla naturale vivacità. E perchè adunque medeſimamente dir non potrebbeſi, che ne' Rotiferi già diſeccati, e già ſmunti riſegga tuttora qualche aſcoſo principio di vita, che per iſvilupparſi, e renderſi paleſe non aſpetti che l'inaffiamento dell'acqua?

Ponderando io queſti fatti, e riducendoli per quanto mi è poſſibile al loro giuſto valore, veggo non poterſi negare, che vi ſia ſomiglianza tra la condizione dei Rotiferi laſciati in ſecco, e quella degli Animali teſtè menzionati in ciò che riſguarda l' apparire gli uni, e gli altri in uno ſtato di perfetta immobilità, e di totale inazione delle loro membra. Ma veggio altresì paſſare tra gli uni, e gli altri un divario rimarcabiliſſimo, e che eſſenzialmente differenzia lo ſtato dei primi da quello dei ſecondi. E per farmi agli Animali aſſiderati dal freddo, quantunque queſto potentiſſimo agente nel privarli di ſenſo, e di moto non poſſa a meno di non isbilanciare la lodevole armonia tra i ſolidi, e i fluidi, non li ſconcerta però in guiſa, che loro tolga l' eſſer di ſolidi, e l'eſſer di fluidi. Anzi queſta medeſima armonia ſuſſiſte anche nelle parti più interne de' loro corpi. Sparate più volte delle ſalamandre, delle rane, de' roſpi, delle lucertole abbrividite dal freddo, e a corpi morti ſomigliantiſſime, ho io trovato che quantunque ne' loro arti non circolaſſe più il ſangue, circolava però ne' canali maggiori, ſebbene lentiſſimamente. Che ſe il freddo ingagliardendo di più arrivi a pienamente irrigidire i ſolidi, e a rappiglia e i fluidi, ella è coſa indubitata, che gli Animali vanno a perire. Queſto oltre all' eſſere già ſtato oſſer-

ſervato da altri in più Inſetti, l' ho ſperimentato io ſteſſo nelle botte, nelle rane, nelle ſalamandre or or menzionate (*a*).

Medeſimamente in queſte beſtiuoluzze mezzo affogate dall' acqua ho ſempre trovato un reſiduo di moto nel cuore, e nel ſangue, il qual reſiduo non v' ha dubbio, che non perſeveri anche nell' api, e nelle moſche. Per altro ſe tutti queſti Animali ſeguitino più a lungo a reſtar ſommerſi nell' acque, eſtinto finalmente qualunque interior movimento perdeſi ogni ſperanza di più farli vivere. E' adunque più che certo, che in queſti Animali, che tornano in vita, non rimane tolto l' eſſere di ſolidi, nè l' eſſere di fluidi, nè reſta totalmente diſtrutta l' armonia che paſſa tra gli uni, e gli altri. Ma la coſa quanto è diverſa riſpetto ai Rotiferi! Quando vivaciſſimi ſi aggiran nel fluido, i loro corpi ſomigliano a una gelatina addenſata. Il toccarli con la punta d' un ago è un lacerarli, un guaſtarli. Ma rimangon eſſi in aſciutto? Le parti ſolide ſi contraggono, ſi sformano, le fluide ſvaporano affatto, e tutto il corpo dell' Animale riduceſi a un informe atomo di materia diſeccata, e indurita, che forata da un ago ſi ſpezza in più particelle, alla maniera d' un ſale. Ma come mai in queſt' atomo di materia, dove le parti ſolide non conſervan più veſtigio di quel morbido, di quel pieghevole, che avevan prima, e dove le parti fluide più non eſiſtono, come, dico, in queſt' atomo inaridito, e sformatiſ-

(*a*) Si può conſultare il Capitolo VI. dell' Opuſcolo che ha per titolo: Oſſervazioni, e Sperienze intorno agli Animalucci delle Infuſioni ec.

ſimo immaginerem noi che rimanga un principio di ſenſo, e di vita? Immaginerem noi che rimanga tale principio in una rana, in una botta, in una ſalamandra ſeccata, e indurita a quel modo che rimangono i Rotiferi tra l' arida arena? Concludiamo adunque, e concludiamolo fondatamente, che ne' Rotiferi già fatti aridi, e ſmunti (e lo ſteſſo dovrà dirſi degli altri Animali riſorgenti, di che ragioneremo in appreſſo) rimane tolta per intiero la vita, non ſolo per eſſerſi diſtrutto il vicendevole agire tra ſolidi, e fluidi, ma perchè queſti per lo ſvaporamento più non ci eſiſtono, e perchè quelli col diſeccarſi, e indurire perduto hanno lo ſtato naturale di ſolidi. E ſiccome, ſe mettendo noi in molle la rana, la botta, la ſalamandra già ſeccate, e iſcheletrite, ci accadeſſe di vederle a poco a poco animarſi, chiameremmo queſto animarſi una vera, e rigoroſa riſurrezione; così una vera, e rigoroſa riſurrezione dee dirſi quella de' Rotiferi, quando al bagnarli rinvengono, e ripiglian vita.

Ma egli è omai tempo di riaſſumere la Storia di queſti ſpezioſi Animaletti. Parlato abbiamo tra l' altre coſe della loro ſtruttura, e de' loro andamenti, ma non ſi ſono conſiderati per diviſo quegli organi, che aſſaiſſimo intereſſano e quella, e queſti. Voglio dire il cuore, i due tronchi, e le ruote che vi ſi aggirano in cima. Sebbene io non arei potuto favellarne prima in veduta del piano che mi ſono propoſto, che è di raccontare in buona parte i fatti con quell' ordine di tempo, con cui mi ſi ſono offerti. Il Rotifero non mi ha moſtrati queſti tre organi ſe non ſe in progreſſo delle Oſſervazioni. La manifeſtazione

di

di essi dipende interamente dalla volontà del Rotifero, e tante volte per tutto il tempo che resta animato, o non li manifesta punto, o li manifesta tardissimo. Tanto almeno ho dovuto io sperimentare ne' miei Rotiferi, e tanto altresì hanno sperimentato alcuni miei Amici, che a lungo li hanno osservati. Io adunque non vidi cotesti tre organi, che dopo ventun giorni, da che aveva cominciato ad osservare i Rotiferi. Si rappresenti il Lettore una lumaca, che uscendo del guscio, ed allungandosi spinga fuora la testa, e le corna; e che ritirandosi dentro alla casa, e restringendosi nasconda nel corpo e l' una, e l' altre, e si rappresenterà anche sensibilmente il giuoco dei tronchi, e delle ruote. Que' Rotiferi adunque ch' io osservai allora (e lo stesso rilevai in tutti gli altri da me veduti dappoi) non manifestavan continuo i due tronchi, e le due ruote, ma a guisa della lumaca ora occultavano gli uni, e le altre dentro del corpo; e ciò succedeva quando si aggruppavano in se stessi; ora mettevano in vista e quelli, e queste, lo che accadeva quando i Rotiferi si allungavano. E siccome seguitavano sovente a restarsi allungati per molto tempo, così per molto tempo seguitavano a tener fuori i tronchi, e le ruote. Sebbene queste ruote non si possono chiamar tali, che in senso improprio, ed accomodaticcio. Nell' Opuscolo degli Animalucci delle Infusioni ho parlato a lungo di quelle punterelle sottili, e allungate, che sporgono dagli orli della bocca di una moltitudine di que' Viventi. Ho pur detto che tali punterelle sono in una continua vibrazione, producente nelle Infusioni un vortice più o men grande, che rapisce e strascina alla boc-

bocca dell'Animale infuſorio que' corpicciuoli, che gli ſervon di cibo. Le due ruote ne' Rotiferi da me oſſervati null' altro ſono che due ſerie circolari di ſimili punterelle, ſimilmente irrequiete, e che fanno eſſe pure l'ufficio delle vibranti punterelle degli Animali infuſorj, col creare nell'acqua due ben ampli, e patentiſſimi vortici, conducenti al Rotifero le materie, di cui ſi nutre. La figura V. Tav. IV. rappreſenta un Rotifero, che ha fuori i tronchi, e le punterelle, ſomiglianti nel moto a due ruote, e attualmente producenti due vortici dentro all'acqua.

Non è per altro che dicendo io che queſte ruote ne' miei Animali non ne hanno che l' apparenza, io pretenda d' inſinuare, che ciò debbaſi generalmente intender di tutti. Vero è che queſt' ottica illuſione è ſtata altresì rilevata da altri Naturaliſti, ſegnatamente dai Sigg. Trembley, e Bonnet; ma è vero non meno che altri pur valentiſſimi ſono andati in contrario parere. Il Levenoechio, quel sì ſagace, ed acuto indagatore de' minimi Oggetti, le appella veraciſſime ruote, che alla maniera delle artificiali girano attorno, e il Baker non inferiore a lui nell' acutezza dell' oſſervare, e che ha poſto un ſingolariſſimo ſtudio nell' indagare ſe ſono ruote, o fibrettine vibranti, è propenſiſſimo a crederle piuttoſto le prime, che le ſeconde. E l' oſſervato da que' due Valentuomini ſi può beniſſimo conciliare coll' oſſervato da me, per eſſere ſtati i loro Rotiferi ſpecificamente diverſi da' miei. Una rimarchevole apertura di bocca, ſituata nel mezzo delle due ruote, con una ſpezie di anello poſto al di ſotto, una moltitudine di vaſi ſerpeggianti dentro del capo, il moto

pe-

periſtaltico degl' inteſtini, l' irregolare agitazione per qualunque parte del corpo di un fluido traſparentiſſimo, un ondeggiamento ſingolare del medeſimo fluido fra gl' inteſtini, e la pelle, ſon tutte coſe oſſervate dall' Ingleſe Filoſofo ne' ſuoi Rotiferi, e diligentemente da lui deſcritte, le quali neppur per ombra ſi riſcontran ne' miei. E non v' ha punto di dubbio, che queſti organi tutti quanti non aveſſi dovuto chiaramente raffigurarli, non ſolo per eſſermi valuto di un eccellente Microſcopio del Cuff (che è ſtato l' adoperato dal Baker) ma di altri molto migliori. Poſta dunque queſta diverſità di organiſmo, non è a ſtupire ſe i loro Rotiferi vanno corredati eziandio di un altr' organo, che non ſi trova ne' miei, voglio dire di un pajo di ruote ſporgenti dai due tronchi del capo, le quali ruote nel girar che fanno producono l'equivalente delle fibrille vibranti, coll' ingenerar nel fluido una rapidiſſima corrente, che porta alla bocca dell'Animale i corpicelli atti a nudrirlo.

Nel che è degno d' eſſer conſiderato col Baker come queſta apparente rotazione non viene ſempre eſeguita dall' Animale con pari velocità, nè con la medeſima direzione. Altre volte è molto celere, altre molto lenta; e queſta celerità, e lentezza quando ſuccede ad un tratto, quando ſi ha come per gradi. Somigliantemente in un tempo vedeſi rivolta a deſtra, in un altro a ſiniſtra, nè infrequentemente accade, che dopo che a lungo ha agito per un verſo arreſtaſi di preſente, e metteſi a circolare per altro verſo diametralmente contrario.

Ma torniancene a' noſtri Rotiferi, onde queſta brieve intromeſſa ci ha diſviati. Quando hanno fuora le vibranti

ti fibrille più non istrisciano sul fondo dell' acqua, ma nuotano, e si trasferiscono dovunque loro piace, in alto, al basso, ed in qualunque altra parte del liquore, e allora vanno per lo più con grandissima foga. Esaminando i Rotiferi nell' atto che nuotano, ho io più volte indagato se il nuoto nasca da divincolamento di corpo, oppure dalla vibrazione delle fibrille, le quali oltre al produrre il vortice abbiano anche forza, pignendo l' acqua, di sollevare i Rotiferi, e condurli a nuoto. Non mi è riuscito di venirne in chiaro come avrei voluto. Pure sarei propenso a pensare che il loro nuotare nascesse in grazia delle vibranti fibrille, vedendosi di fatto che allorchè i Rotiferi le ritirano dentro del corpo per lo più cessan dal nuoto.

Addietro si è fatta menzione di un cerchiello, o particella rotonda situata verso il sommo del Rotifero, e risultante come di due C toccantisi alle sommità (Tav. IV. fig. III. A). Questa particella, qualora il Rotifero fa il vortice, è in continuo moto, restrignendosi, e dilatandosi a vicenda, e quel moto di restrizione, e dilatazione dura per tutto il tempo che l' Animale tien fuora le fibrille, e fa il vortice. Cotal particella, che è pure la stessa ne' Rotiferi del Levenoechio, e del Baker, è quella che vien riputata da questi due Autori per il cuore dell' Animale. Ma siamo noi veramente sicuri, che dessa sia tale organo? La situazione, la forma, il moto di contrazione, e dilatazione della medesima concorrono per sentimento dell' inglese Naturalista a sostenere questa opinione. Ma se quella particella è il cuore del Rotifero, dunque questo cuore è un muscolo volontario, giacchè batte

quan-

quando piace al Rotifero, cioè quando tien fuora le fibrille, e fa il vortice. E queſta *volontarietà* (mi ſi conceda l'eſpreſſione) è ſtata prima di me beniſſimo avvertita da altri. Ma abbiamo noi Animali, il cuore de' quali nello ſtato naturale batta a intervalli, e a intervalli dipendenti dalla loro volontà? Di più i Rotiferi reſtano qualche volta vivi nell' acqua per più ſettimane ſenza fare il vortice, e per conſeguente ſenza moto del cuore. Ma è egli poſſibile che vi ſia un Animale, che viva per tanto tempo ſenza che il cuore, quel mobile che tiene animata tutta la macchina, pulſi giammai? Son queſti, nol niego, due paradoſſi, pure per queſto non laſcierebbono d'eſſer men veri, come lo ſono tanti altri, più ſorprendenti, e più ſtrani eziandio, quale ſi è quello della riſurrezione del Rotifero, qualunque volta a tutto rigore foſſe provato tal particella eſſere veramente il cuore, o almeno farne le veci. Ma quell' eſſer lei nella forma ſemplicemente ſimile al cuore, quel trovarſi alla regione del petto, e quel dilatarſi, e contrarſi come fa il cuore non le giudico ragioni baſtantemente convincenti, potendo eſſere ciò nulla oſtante un organo deſtinato ad uſo tutto diverſo, ed io ſe debbo dirla come la ſento, crederei più naturale il penſare, che foſſe un organo inſerviente per gli alimenti, talchè ſi dilataſſe, e ſi contraeſſe per riceverne il cibo, e tramandarlo allo ſtomaco. In queſta ſuppoſizione ſi rende ragion comodiſſima perchè i Rotiferi tengano in moto quella particella ſolamente quando producono il vortice, giacchè allora appunto attraggono gli alimenti per bocca, e li traſmettono dentro del corpo.

Mede-

Medeſimamente perchè alle volte sì a lungo rimanga ozioſa la ſteſſa particella, mentre che in tutto quel tempo non lavorando il vortice ceſſano dal prender cibo. E queſto ſuol accadere quando trovandoſi i Rotiferi mal collocati danno in uno ſtato di languore, e ceſſan di vivere; come talvolta interviene a quelli, che ſi fan riſorgere nell'arena rinchiuſa ne' vaſi. Talora ho veduto che quantunque ne' primi giorni formicaſſe l'arena di Rotiferi, pure in progreſſo cominciavano a ſcemar di numero, e lo ſcemamento creſceva a tale, che in capo a quindici o venti giorni tutti eran periti, apparendo nel fondo dell'acqua immobili, sformati, ed anche in buona parte ridotti al niente. Ed è ben raro che in quel tempo d' infermità facciano il vortice. Per l' oppoſito la maggior parte lo fa, qualunque volta li troviamo ſu le grondaje in certi fondi, o pozzette riempiute d'acqua caduta dal cielo.

Nè la mia ſuppoſizione che quella particella ſemovente ſia un organo per ricevere l' alimento, e traſmetterlo allo ſtomaco ſembra punto arbitraria. Lo ricavo primamente dal vedere (ne' miei Rotiferi almeno) che a tal particella va unita una ſpezie di canaletto (Fig. III. B. Fig. V. E), che per aſcendere verſo il capo ha tutte le ſembianze d' eſſer l' eſofago. L' inferiſco ancora dal trovar io quella particella veracemente deſtinata a tal uſo in altri Animali acquajuoli, che per avere molte relazioni col Rotifero poſſono fornire una prova di convenienza aſſai forte. Tale primariamente ſi è quello, che alberga ſovente fra la tremella, minore in lunghezza del Rotifero, ma di lui alcun poco più corpacciuto, armato nella parte poſteriore

di

di due come antennette divergenti, per cui si attacca ai corpi; e nell'anteriore di lunghi, e appuntati filuzzi che batte vivacissimamente, e per lo cui moto viene a prodursi un vortice ampliſſimo nell' acqua (Fig. VI.). Il vortice non è continuato, per essere i filuzzi ora in moto, ora in quiete. Qualora dunque essi si agitano, e produceſi il vortice, vedeſi quasi al centro dell' Animale una particella (A ibid.) somigliante nella figura a quella del Rotifero, che si allarga, e si contrae a vicenda, e che lascia di farlo, subito che cessa il vortice. Solo evvi questa differenza, che laddove nel Rotifero tal particella risulta come di due cavità semicircolari, nell' Animale della tremella è un corpo unito, un tutto solo, che ha le sembianze di un otricello, o piccol sacchetto. La particella verso la regione che guarda la testa è contigua, come nel Rotifero, a un corto canale (B ibid.), che va fino alla bocca dell' Animale, e verso la parte che guarda l'estremità opposta mette foce in una spezie di altro simil sacchetto (C), movenesi esso pure, non già col dilatarsi, e col restrignersi, ma andando, e venendo, a guisa di placida onda. E cotal sacchetto non è che il ricettacolo degli alimenti, essendo in fatti sempre pieno di materie giallo-verdi, le quali mediante quell' ondeggiamento, che è una spezie di moto peristaltico, scappano fuora di quando in quando dalla parte posteriore del corpo. Ma oltre al vederle uscire del corpo, vi si veggono anche entrare, vale a dire si osserva, che dei tanti corpiccini rapiti in giro dal vortice, e spinti alla bocca dell'Animale, come sono piccoli briccioli di tremella, Animaluzzi infusorj di varie grandezze, e frammenti di altre materie, alcuni

cuni dei più ſottili s'inſinuano nel principio dell' eſofago, attraverſano quella ſemovente particella, e da lei con evidente paſſaggio tragittano al ricettacolo degli alimenti.

Il medeſimo ſi oſſerva in quell' altro Animale della tremella, di cui ſi è parlato nell'Opuſcolo ſu gli *Animali infuſorj* (Part. Secon. Capit. XI. Tav. II. fig. XVII. A). In eſſo adunque la ſemovente particella L (giacchè egli pure ne va fornito come il Rotifero) ſi allarga, e ſi contrae per tutto quel tempo, che il cibo rapito dal vortice ſi vede dall'eſofago entrare dentro di lei, indi paſſare allo ſtomaco.

Ecco adunque come tal particella in queſti Animali quantunque pel moto, pel luogo, e per la forma abbia l'apparenza di cuore, non lo è in fatti, deſtinata eſſendo ad uſo del cibo, ed ecco il principale mio fondamento di opinare il ſimile del Rotifero.

Ma dunque, ſe vera è tale Opinione, il Rotifero non avrà cuore, non apparendo in lui altra particella, altro organo, che poſſa godere di un tal nome. Giudicar volendo da quello che annunziano i ſenſi, io riſpondo che no, come appunto non hanno cuore i due nominati Animali della tremella, l'immenſa moltitudine degl'Infuſorj, la prodigioſa copia, e varietà dei Polipi tanto viſibili ad occhio diſarmato, che viſibili col ſolo microſcopio, per tacere di altri aſſai Animali, cui lungo ſarebbe rammemorare. Così pure nel Rotifero non ho mai veduto ombra di circolazione, come non ſe ne oſſerva pur ombra negli Animali infuſorj, in quelli della tremella, ne' Polipi ec. E il Baker ſteſſo quantunque ſcorto abbia ne' ſuoi

Roti-

Rotiferi l'irregolare agitazione di un fluido, candidamente confeſſa però di non averci mai potuto ſcoprire verun principio di verace circolazione. Per queſto però non laſciano tutti i ſuddetti viventi di nutrirſi, di creſcere, di multiplicare, come nutronſi, creſcono, e multiplicano quelli che hanno cuore, e circolazione, non eſſendo in molte claſſi di Animali neceſſario nè l'uno, nè l'altra per queſte vitali funzioni, baſtando per eſſe un giuſto equilibrio, una corriſpondente armonia tra ſolidi, e fluidi. Le idee di *Circolazione*, e di *Cuore* ſono idee particolari, idee tratte da un numero definito di Animali, le quali perciò moſtrano la limitazione delle noſtre cognizioni, e de' noſtri lumi, e che male ſi adatterebbono, volendole applicare all' immenſità dei modelli animali architettati dall' operante Natura.

I Rotiferi facendo loro dimora ſu i tetti delle Caſe, delle Torri, e di altrettali edifizj eſpoſti alle inclemenze delle ſtagioni, era naturale il penſare, che ſono di una tempera potente a reſiſtere alle fitte più pungenti del caldo, e del freddo. Pure ho voluto farmene certo con l'eſperienza. Traſſi da una grondaja eſpoſta al mezzodì l'arena a Rotiferi, che aveva ſentito il calor ſolare per un ſeguito quaſi continuato di venti nove giorni nel cuor dell'eſtate. Il termometro eſpoſto al ſole in que' giorni era aſceſo ai gradi 43. 45. 47. Non mi accorſi che quel calore foſſe ſtato punto nocivo ai Rotiferi. Quell' arena ſtemperandola con acqua ne albergava copioſiſſimamente, e tutti erano vivaciſſimi.

Miſi altresì di quell'arida arena dentro a ſottiliſſimi

tubi di vetro appeſi fuori d'una fineſtra, e guardanti il meriggio, dove per ragion del riverbero di un muro vicino il calor ſolare era anche più forte, e ve li laſciai per tutto il tempo della calda ſtagione. In qualche giornata delle più infuocate ſalì il termometro fino al grado 49. Ma nulla potè un tanto calore contra i Rotiferi, concioſſiachè in quell' arena bagnata poſcia con acqua ci apparvero vivaciſſimi, e con pari prontezza, e abbondanza, come in altra arena, che per eſſere ſituata ſul medeſimo tetto a ſettentrione ſentiva rade volte il raggio ſolare, o non mai. Raccolſi adunque che il ſommo caldo dell' eſtiva ſtagione non pregiudica nulla ai Rotiferi in ordine allo ſpogliarli della facoltà del riſorgere. Ma che haſſi a penſare quando già ſono riſorti? Che un pari calore ſia loro per ugual modo innocente?

Ho ſperimentato anche queſto, eſponendo nel medeſimo ſito caldiſſimo tubi ſimili con acqua, e rena, ove nuotava una dovizia di Rotiferi. Ma quì l'eſito è ſtato ben diverſo. Mezz'ora di calor ſolare aſcendente al grado quaranteſimo ſeſto fu baſtante per ucciderli tutti. Altro adunque ſu dei Rotiferi diſeccati, e privi di vita, altro dei medeſimi già animati, e moventiſi.

Sebbene mi accorſi dopo, che i Rotiferi riſorti morivano anche al calor ſolare, ove era aſſai più rimeſſo, quale ſi è il grado trenteſimo ſeſto.

Il calore del fuoco quadrò con quello de' raggi del ſole, mentre che anche con queſto i riſorti Rotiferi perivano tra il grado trenteſimo quinto, e il trenteſimo ſeſto, quando ai medeſimi già diſeccati non poteva tal calore leva-

levare la virtù del risorgere, quantunque esaltato al cinquantesimo grado. Ma col fuoco comunale io aveva l'agio di promuovere una curiosa esperienza, lo che non mi era conceduto col solar calore, voglio dire di estendere la sua attività al di là del grado cinquantesimo, per vedere in qual grado finalmente cessava ne' Rotiferi diseccati la virtù del risorgere, essendo ben credibile, che dovesse anche ella avere i suoi limiti. Questi limiti li manifestò di fatto nel grado cinquantesimo quarto, cominciando nell'arena sottoposta a un tal grado a risorger più rari i Rotiferi, e niuno poi ne risorse nel cinquantesimo sesto. Ma quì è da chiarire una cosa. Le narrate sperienze del fuoco le faceva a secco, tenendo l'arena per due, o tre minuti a quel grado di calore ch'io mi era prefisso. Il risultato delle sperienze soffrì un divario notabilissimo, mettendo l'arena in molle col tenerla tuffata per due o tre minuti nell'acqua risaldata al segno da me divisato. Conciossiachè in questo caso più non risorgevano i Rotiferi al di là del grado quarantesimo quarto.

La maggior facilità dell'andar a male per ragion del calore i Rotiferi ravvivati, che quelli che si trovano nello stato di aridità, non par difficile a potersi spiegare. I primi sono una spezie di gelatina, e per conseguente esser non possono più dilicati: quindi i loro stami facilmente si rompono, e distruggono dalla forza penetrante del fuoco: lo che non ha luogo sì di leggieri ne' Rotiferi ridotti allo stato di secchezza, per essersi le loro parti concentrate allora in se stesse, compresse, e indurite; per tacere che in tal condizione a motivo dell'acquistata glo-

bolità offrono minor ſuperficie alle impreſſioni del fuoco. Di più ne' Rotiferi diſeccati il fuoco agiſce da ſe ſolo; ma ne' Rotiferi vivi agiſce unitamente all'acqua, concorrente eſſa pure potentemente a lacerare, e a diſtruggere la loro ſtruttura, mediante le ſue particelle aſſottigliate dal fuoco, e reſe più penetranti, ed attive. E queſta altresì la crederei la cagione, per cui i Rotiferi diſeccati reggan meno ſottoponendoli all'acqua rifcaldata, che al ſemplice calore del fuoco.

Veduto del caldo, a cui cimentati ſi ſono i Rotiferi, conſeguentemente è da vederſi del freddo. Non laſciai adunque ne' maggiori ſtridori del noſtro inverno, quando i tetti delle Caſe ſono altamente coperti dalle nevi, e da' ghiacci, di eſtrarre dalle grondaje, e dalle incavature degli embrici, e delle tegole dell' arena a Rotiferi. Coreſta arena eſſendo ſtata prima inzuppata d'acqua eraſi per l'acutezza del gelo sì fattamente uni[illegible], e raſſodata, che emulava la durezza delle pietre. Ma il vero è che un tanto freddo non aveva punto pregiudicato ai Rotiferi. Imperocchè fatto fondere quel miſcuglio di ghiaccio, e di arena, ve li vidi riſuſcitati, e a gran numero, come ſuccede nella buona ſtagione, ſalvo che a me parve, che indugiaſſero alquanto più a farlo.

Il maggior freddo, che dominò in quella ſtagione fu di ſette gradi ſotto del zero. Mi preſe vaghezza di ſottoporre i Rotiferi, che trovavanſi allora ſu i tetti, a un freddo più atroce. E però ſtaccati dal fondo di una grondaja alcuni pezzuoli di quell' arena agghiacciata li rinchiuſi in un alberello di vetro, cui feci provare per tre

ore

ore ſeguite il grado decimo nono di freddo, e ciò mediante una di quelle meſcolanze, di cui in più d'un luogo di queſto Libro ſi è fatta parola. L'eſſerſi rianimati i noſtri Animali ſubito che que' pezzuoli ſe n' andarono in acqua, diede chiaro a vedere, che quel freddo orribilmente eccesſivo non aveva lor fatto nulla.

Meſſe queſte notizie in ſicuro, preſi a cercar di quelle, che dovevano conſeguire dall' inverſa dell' Eſperimento, voglio dire facendo paſſare i Rotiferi da quel fomento di calore, che li aveva animati, a varj gradi di freddo ſucceſſivamente più intenſi. Guizzavano in un criſtallo da orologio, che a tal fine traſportai una mattina ſu d' una fineſtra a tramontana, dove il termometro accennava proſſimamente tre gradi ſotto il punto della congelazione, ſpiando intanto curioſamente con l' occhio quali accidenti pativano in queſto cimento. Quando l' acqua del criſtallo fu raffreddata a ſegno, che appena ſi poteva comportar con la mano, laſciarono i Rotiferi di fare il vortice, e calati al fondo ſi miſero a ſtriſciar ſu l'arena, ma ſempre con paſſo di maggiore lentezza. Non andò guari, che l'acqua paſsò a una gelatina di ghiaccio, e allora ſu che i Rotiferi ſi movevano a ſtento; e quello ſtraſcico di moto finì eziandio, ove l'acqua ſi rappreſe di più, raggricchiatiſi intanto in ſe ſteſſi, e aggomitolatiſi in minute palline, le quali per la traſparenza del ghiaccio già induritoſi, e fattoſi criſtallino tralucevano chiaramente al mio occhio. Làſciatele per tutto quel giorno, e la notte ſeguente, che fu freddiſſima, in tale ſtato, le trasferii all' indomane in una camera calda, per vedere ſe allo ſqua-

gliarſi del ghiaccio i Rotiferi ſotto le ſembianze di quelle palline ripigliavano ſenſo, e moto, come avvenne di fatto; e lo ſteſso pure ſucceſſe, ove con altre ſperienze faceva ſtare più a lungo dette palline dentro del ghiaccio; anzi quando anche rafforzava gagliardiſſimamente quel freddo naturale col freddo fattizio, fino a far diſcendere il termometro al grado diciannoveſimo ſotto del gelo.

Ragionando ſu le Sperienze del freddo coerentemente a quelle del caldo, ſarebbe paruto che i Rotiferi riſorti non aveſſero dovuto reſiſtere a quel grado di freddo, a cui reſiſtono i non riſorti, ſe d'altra parte queſti ultimi fatti non ci ammoniſſero, che ove il freddo comincia ad agire con qualche gagliardia ſu i Rotiferi riſorti, queſti paſſano dallo ſtato di vita a quello di morte, come lo appaleſa quel loro ceſſar di muoverſi, quel rimpicciolire, e sformarſi, a guiſa che fanno ogni qualvolta ſvaporata l'acqua reſtano in ſecco fra mezzo all'arena.

Per altro nell'ipoteſi eziandio, che un freddo orribile eſercitaſſe la ſua forza contro i Rotiferi vivi, io non ſo ſe aveſſe il potere di torli di vita. Certamente non ha tale poſſanza contro beſtioluccie a par di eſſi delicate, e gentili, quali ſono alcune guiſe di Animali infuſorj, e le Anguille dell'aceto (*a*). E quello che più ſorprende ſi è, che tanto gli Animali infuſorj, quanto le Anguille dell'aceto vengon meno in un calore non molto forte, quale

ſi

(*a*) Oſſervazioni, e Sperienze intorno agli Animaluccì delle Infuſioni

ſi è il grado trenteſimo quinto ſopra del gelo (*a*). Nel qual calore periſcon pure alcune generazioni di gorgoglioni, di criſalidi, di bruchi, come l'ho veduto io ſteſſo, quantunque reſiſtano illeſe nel grado decimo quinto ſotto del gelo. Scorgeſi adunque come a molti Animali in parità di coſe ſia più nocivo il caldo, che il freddo.

Dai fatti eſpoſti fino al preſente ſi raccoglie due eſſer le principali cagioni ſtruggitrici ne' Rotiferi la virtù del riſorgere; la mancanza di arena, e il calore. Ma oltre a queſte havvene egli altre di genere diverſo, che producano il medeſimo effetto? Ciò non poteva ſaperſi, che al barlume di congetture, col tentar più, e diverſi mezzi, quegli in iſpezie, che ſon nocivi al naſcere, e al vivere degli Animali, maſſimamente favellando di quelli, che hanno molta analogia co' Rotiferi, quali ſono gl'infuſorj. E' ſtato provato che queſti non naſcono nel voto boileano. Ma cotal mezzo mi ſi è manifeſtato inetto per impedire la riſurrezion ne' Rotiferi. Non poſſiamo però negare, ch' eſſa venga ajutata, e promoſſa dall' influſſo dell' aria. Eccone i due precipui riſultati che ne ho avuti di molte, e replicate Sperienze. Primo i Rotiferi riſorgon più preſto, e più numeroſamente nel pieno, che nel voto. Secondo que' pochiſſimi, che non riſorgon nel voto, il fanno però ove ſi traſportin nel pieno.

Ma ſe l'aria è proficua per la reſurrezion de' Rotiferi, ella è aſſolutamente neceſſaria alla loro vita. I Rotiferi riſorti nel voto, o traſportativi appreſſo il riſorgi-

(*a*) Ibidem.

mento lascian tutti di vivere in capo a pochi dì.

Se i Rotiferi risorgon nel voto, quantunque non sì felicemente come nel pieno, era molto ragionevole il pensare che risuscitassero anche nell' aria chiusa, quantunque questo sia un altro mezzo (allorchè i vasi son piccoli assai) per impedire il nascimento agli Animali, e per toglier di vita i già nati (*a*). In quel ch'io bagnava l'arena a Rotiferi, sigillava a fuoco i vasetti, in cui essa trovavasi. Sempre là entro vi sono risorti prontissimamente, e con affluenza, ed hanno seguitato a viverci a lungo, avvegnachè l' aria quivi rinserrata fosse per l'angustia somma de' vasi pochissima.

I Rotiferi hanno sofferto da molti liquori quello svantaggio, che non hanno sentito dalla privazione dell' aria, e dell' aria rinchiusa. Ma a chiarezza maggiore fia bene numerar que' liquori, che sono vantaggiosi ai Rotiferi, e quelli che loro sono svantaggiosi. Per liquori *vantaggiosi* si vogliono intender quelli, che li fanno risorgere, e che risorti li conservano in vita. Tali sono l' acque de' pozzi, de' fiumi, del ghiaccio, della neve, l' acqua piovana, la stillata, quella de' fossati, delle paludi, degli stagni, l' acqua fetente de' fanghi, e de' concimi. Dal che si tragge che intenda io per liquori *svantaggiosi*. Vengono in questa classe l' acqua impepata, l' impregnata di sal nostrale, di sal gemma, di vitriolo, l' inzuccherata, quella in cui è stato espresso il sugo di cipolla, o d' aglio, l' orina, l'in-

(*a*) Veggasi l' Opuscolo intitolato: Osservazioni, e Sperienze intorno agli Animali, e ai Vegetabili chiusi nell' aria.

l' inchioſtro, il vino, l'agreſto, gli olj di oliva, e di noci, l' acquavite, l' aceto ec. Intriſa dunque in ciaſcuno di tai liquori l' arena a Rotiferi, non è mai che ne abbia veduto riſorger pur uno. Così ſe in ciaſcuno di que' liquori faceva paſſare i riſorti Rotiferi, immantinente, o poco appreſſo perivan tutti.

Certi odori penetranti, e forti ſono per egual maniera fatali ad eſſi. Tale ſi è l' odor della canfora, il quale purchè ſia tirato a lungo priva di vita i già riſorti, e fa che i diſeccati più non rivivano. L' odore dell' olio di trementina produce ſoltanto il primo effetto; ma ſe queſto odore ſi renda più energico, coll' uſare il fumo di eſs' olio acceſo, ſpoglia anche i Rotiferi dell' abitudine al riſorgere. Produce l' uno, e l' altro il fumo del ſolfo, e della canfora acceſi. Il fumo del tabacco in foglia reca ſoltanto la morte ai Rotiferi riſorti.

Meditando io ſu queſti Eſperimenti del calore, dei liquori, e degli odori, ſono ſtato più volte fra me dubbioſo, ſe l' attitudine al riſorgere, che mediante queſti tre agenti perdono i Rotiferi, ſia perduta per ſempre, oppure ſe vi ſia ſperanza, che la poſſano ricuperare dappoi. Queſta ſperanza non ſembrava chimerica in un Animale della natura del Rotifero, non eſſendo in fine maggior maraviglia, che eſſo riacquiſti la potenza al riſorgere di quello ſia, che la poſſegga naturalmente. Il perchè non ho laſciato di cuſtodir l' arena, che ſentito aveva il calore, d' innaffiarla di tempo in tempo con acqua pura, e di viſitarla ſovente. Altrettanto ho adoperato nell' arena che era ſtata ſottopoſta ai liquori, e agli odori, tenendola

di

di più esposta all' aria, e ribagnandola sovente con acqua novella, perchè perdesse quelle ree qualità, che erano state pregiudiciali ai Rotiferi. Ma nulla valsero cotesti mezzi per animare i cadaveri de' Rotiferi, di che abbondavano quelle arene.

I Rotiferi, che somministrate mi hanno le notizie esposte nel decorso di queste Osservazioni sono stati la più parte di quelli, che annidano su le grondaje, e ne' solchi delle tegole, e degli embrici in quella materia, che ho chiamata *arena* per servire alla brevità, quantunque a parlar propriamente sia un misto di terra, di arena, di frantumi di tegole ec. Questa arena (giacchè seguiterò ad appellarla così) suol essere il vivajo de' Rotiferi, fuorsolamente che altra ne alberga più, altra meno. E singolarmente se sia rossigna, gli è questo un segno quasi certo per detto del Baker della presenza de' nostri Animali. Ma quivi sono sempre inanimati, essendo secca l' arena. Chi è avvezzo a contemplarli nello stato in cui trovansi ove per lo svaporamento dell' acqua si son fatti seccare, li riconosce subito spargendo di quell' arena sul portogetto del microscopio, mentre vi si veggono sotto forma di palline giallo-rossiccie, e inaridite, che bagnandole poi congiuntamente all' arena si spiegano in tanti animati Rotiferi.

Ma oltre alle grondaje, alle tegole, e agli embrici cert' acque su la terra non lascian di dar ricetto a questi viventi. Osserva il prelodato Naturalista, ed io l'ho trovato verissimo, che se ne veggon di spesso nei fossati; e assai volte ne ho pur tratto fuora a gran dovizia dagli sta-

ſtagni, da' paduli, e perſino dalle pozzanghere ſteſſe.

Queſti Rotiferi ſu la terra ſono a mio avviſo la ſeconda ſorgente di quelli dei tetti. E a me pare che la coſa eſſer non poſſa diverſamente. Imperocchè il dire che i Rotiferi di un tetto ſono derivati da quelli di un altro tetto, ſpiega al più qualche caſo particolare, ma volendo prender la coſa in generale, e conſiderarla come è ſuccedùta dapprincipio, fa meſtiere derivarli altronde, e conſeguentemente ricorrere all' acque terreſtri.

Circa poi il modo, onde i Rotiferi valicano dalla terra ai tetti, queſto ſi concepiſce, e ſi ſpiega comodiſſimamente ove voglia rifletterſi nulla eſſervi di più facile, che i Rotiferi terreſtri nello ſtato di ſecchezza ſieno traſportati da' venti per l' aria ogni qualvolta ſi raſciugano o in tutto o in parte l' acque terreſtri, in cui annidano.

Nell' eſercitarmi ſu queſti curioſiſſimi Eſſeri ho ſempre avuta preſente la diſcuſſione di un Problema rilevantiſſimo, che era di cercare la maniera, onde ſuccede la loro propagazione. Il modo da me tenuto in queſta Ricerca era d' iſolarli ne' criſtalli da orologio, come ho praticato negli Animali infuſorj, mettendone un ſolo per criſtallo. Io non mi ſono mai accorto che multiplichino per polloni, nè per diviſioni, due maniere non infrequenti a ſuccedere in tanti Animali acquajuoli. Neppure per via di feti, ma aveva piuttoſto fondamento di credere, che il faceſſero coll' intervento di uova. Non eravi volta, che fatti riſorgere i Rotiferi, e poſti ſolitariamente ne' criſtalli non vedeſſi i più grandi dopo alquanti dì chiuder nel ſeno un corpo oviforme (Tav. IV. fig. V. N.). Talora

ac-

accadeva di trovar morti i Rotiferi, ritenuto tuttora in ſeno quel corpo oviforme. Ma per lo più deſſo corpo era paſſato, ſenza ch' io ſapeſſi il come, al criſtallo, e con queſta rilevante particolarità, che quando era intiero non guizzava nel liquore che il ſolo Rotifero iſolatovi, e ove era guaſto e rotto, ne guizzava in lui compagnia un altro a diſmiſura più piccolo. Ciò mi dava forte a credere, che il novello oſpite foſſe nato dal corpo oviforme, il quale appunto a guiſa dell' altre uova rotto ſi foſſe all' eſcirne dell' Animaletto. Pure vi rimaneva il ſoſpetto che poteſſe anch' eſſere venuto dall' aria, e però a metter la coſa pienamente in ſicuro mi reſtava ad eſſere ocular teſtimone dell' uſcita del Rotifero dal corpo oviforme. Ma tutte le praticate diligenze non permiſero mai, che mi accorgeſſi di queſto.

Con le mie Oſſervazioni convengono quelle del Baker, quantunque egli pure non abbia avuta miglior fortuna. Opina dunque che i ſuoi Rotiferi ſieno ovipari, e ciò per aver trovato ſovente nell' acqua dov' erano i Rotiferi buon numero di uova gelatinoſe, e di un volume proporzionato ad eſſi. Di più in due ſpezie di Rotiferi alcuna coſa più grandi del comunale ha ſcoperto un oval corpo, che per la figura che ne apporta, ha molta ſomiglianza col deſcritto da me, ma non ha mai avuto il contento di vedere alcune di quelle credute uova partorirſi dall' Animale. Così non ha mai veduto naſcer Rotiferi dalle uova gelatinoſe, non oſtante che per un triennio non ſia mai ſtato ſenza Rotiferi.

Quella fortuna, che non abbiamo avuta nè io, nè

quel

quel celebre mio Collega, è toccata al dotto Abbate Roffredi, il quale ſi può dire, che data abbia l'ultima mano alle noſtre Oſſervazioni. Dove adunque nel Giornale di Rozier tocca in paſſando il Rotifero dice in termini formali di averlo veduto ſgravarſi dell' uovo, e da queſt' uovo naſcere il Rotifero „ Il Levenoechio ſi è inganna„ to (troppo importa riferire le ſue parole) col crede„ re che queſto Animale (cioè il Rotifero) ſia viviparo, „ e col prendere per gli eſcrementi rinſerrati negl' inteſti„ ni ciò, che realmente non è che un uovo, che ho ve„ duto partorire, e a cui ho tenuto dietro moltiſſime vol„ te, finchè abbia veduto uſcirne l' Animaluzzo =. Se ſuſſiſte adunque l'Oſſervazione Roffrediana, come pare non ſi poſſa mettere in dubbio, rimane ſchiarita una Ricerca concernente il Rotifero, che non poteva non intereſſare il Naturaliſta Filoſofo.

La ſoluzione del preſente Problema congiunta ad alcune mie Oſſervazioni ci ſcopre un' altra importante verità, ed è che i Rotiferi non patiſcono cangiamento di ſtato. Io mi ſono data la pena di raccorre parecchi di que' menomiſſimi Rotiferi, che mi naſcevano ne' criſtalli da orologio, e di cuſtodirli a gran cura. Sono ſempre andati creſcendo, eccettochè s' io li faceva morire a ripreſe, e rivivere, il loro creſcere era lento, e all' oppoſito aſſai celere, ſe era geloſo di tenerli ſempre in molle. Giunti in fine al pieno loro ingrandimento ſenza mai cangiare di forma, ciaſcheduno ordinariamente laſciava ne' criſtalli il ſuo uovo, per cui venivano a multiplicarſi i Rotiferi. Ecco adunque come dal primo lor naſcere fino allo ſtato

di

di maturità non patiſcono metamorfoſi, cui neppur ſi può dire che patiſcano in appreſſo, mentre che ſe partoriſcon le uova, ciò è argomento chiariſſimo, che allora hanno già conſeguita quella maggior perfezione, che è ſtata loro accordata dalla Natura. Que' medeſimi Inſetti, che ſoggiacciono a metamorfoſi non propagano mai la ſpezie ſe non ſe giunti allo ſtato di Animal volante, che è quell' ultimo perfezionamento, a cui eran dirette le antecedenti loro mutazioni.

Finalmente le mie Oſſervazioni mi hanno ſvelato di più che i Rotiferi ſono ermafroditi nel ſenſo più rigoroſo. Sono arrivato ad avere la quinta generazione da più uova di Rotiferi ſolitariamente ripoſte ne' criſtalli, per ceſſare ogni ſoſpezione di accoppiamento.

SEZIONE SECONDA.

Il Tardigrado, le Anguilline delle tegole, e quelle del grano rachitico.

L'Arena delle tegole, e il fango de' foſſati, e dei paduli, che dal non penſante vulgo ſi reputano quali ſterili materie abbiettiſſime, divengono per l' Oſſervatore Filoſofo un oggetto di maraviglie, per le rare, e pellegrine coſe, che ſa trovarci per entro. Ai foſſati, e ai paduli ſiam debitori dei polipi a braccio, a mazzetto, a imbuto, a bulbo, a naſſa, a pennacchio. Quivi hanno lor ſede i vermi d' acqua dolce, i lombrichi a batello, il millepiedi a dardo, Animali tutti che hanno ſtordito il mondo

do per le lor maraviglie, e che tutto insieme lo hanno arricchito di una novella Filosofia. L' arena delle tegole se altro non albergasse che il Rotifero non saria per questo meno illustre, e meno famosa. Un Animale che dopo d' esser perito risorge, e che, dentro a certi limiti, tante volte risorge, quante a noi piaccia, è un fenomeno quanto inaudito, altrettanto a prima giunta inverisimile, e paradosso, che mette in moto, e sconvolge le idee più ricevute dell' animalità, che ne fa nascer delle nuove, e che diviene interessantissimo alle ricerche non meno dell' oculato Naturalista, che alle speculazioni del profondo Metafisico. Ma questa rena cresce di pregio, e di celebrità col dar ricetto ad altri Animali al pari del Rotifero nobilitati della facoltà del risorgere, di maniera che sembra potersi dire, che tutti quelli che nutre in seno sieno destinati a vivere immortali. Quivi adunque due nuove spezie di simil fatta sono state da me scoperte, le quali prendo ora a descrivere, dispiacendomi solo, che la loro scarsezza mi abbia vietato di estendere su di esse le mie Osservazioni, come avrei voluto, o piuttosto come avrebbe richiesto l' importanza dell' Argomento.

Nel bagnar l' arena a' Rotiferi più fiate mi era corso all' occhio un Animaluccio pendente al giallognolo, corredato di sei gambe, tre in quattro volte più grosso del Rotifero, ma ch' io aveva trascurato per averlo creduto un piccolo Insetto terrestre, caduto a caso ne' cristalli da orologio, dov' io conservava l' arena. Il motivo di crederlo tale fu l' averlo sempre veduto muoversi a sghembo, e stentatamente nel fondo dell'acqua, quasi non

fa-

ſapeſſe andare, e tante volte rivolto con le gambe all' insù, e cercante del continuo per via di replicati ſforzi di metterſi nella naturale ſua poſitura, ma per lo più inutilmente, come appunto ſuole accadere a tanti Inſetti e d' aria, e di terra caduti accidentalmente nell'acque. Ma un eſame piu ſeguito, e più rifleſſivo me lo fece conoſcere per Animale veramente acquatico, il quale in tanto andava dirò così di brutto garbo, e a biſtento, in quanto che non poteva tenerſi in piè ritto per la liſcezza della picciola laſtra di criſtallo, ſu cui lo poneva per contemplarlo. Ma quando immediatamente ripoſava ſopra l' arena aveva moto regolare, e progreſſivo, lento però a ſegno, che a riſcontro del Rotifero ſembrava una teſtuggine, che ſi ſtraſcinaſſe, onde per ſegnarlo con qualche nome io non avrò difficoltà di chiamarlo il *Tardigrado*.

Il ſuo corpo è d' ogni intorno granelloſo, la parte d' avanti tondeggia, e quella di dietro finiſce in quattro filetti nel fondo uncinati, che gli ſervono per attaccarſi dove che voglia. Le gambe altresì ſono corredate di piccoli uncini, o ronciglietti lucicanti, e per quanto io giudico di ſoſtanza cornea, che guardano con la punta verſo il di dentro del corpo, conforme ſi oſſerva nell' ugne ricurve di molti Inſetti. La troppa corpulenza del Tardigrado rendendolo opaco toglie il poterne vedere l' interiore organiſmo. Laſcia ſolamente trapelare di mezzo al corpo una macchiuzza elittica, ch' io ſoſpetterei il ſerbatojo degli alimenti. Così la parte d' avanti è pur ſegnata interiormente d' una macchietta lucida più piccola, e più ſtretta, ſteſa come l' altra per lo lungo, che qualche volta

ta mi è andato per la mente, che poteſſe eſſer l'eſofago. La forma del corpo è qualche coſa di tozzo, e rozzamente ſomiglia ad un granello di gallo. La fig. VII. Tav. IV. rappreſenta il Tardigrado veduto ſupino, e la fig. VIII. veduto di fianco.

Queſto Animaluccio non fa vortice nell'acqua, nè è punto a ſtupirſene, non avendo nè ruote, nè punterelle vibranti, che nel Rotifero, e in altri Animali fanno un tal giuoco. Pare che il Rotifero non poſſa dare un paſſo, ſenza attaccarſi con la coda a' corpi circoſtanti: non così il Tardigrado, che anzi ſovente non fa uſo alcuno de' filetti uncinati. Egli non nuota mai, ed è in iſpezie più peſante dell' acqua; quindi ſi aggira ſempre ſu l' arena, o tra mezzo alla medeſima.

I fenomeni del morire, mancando l' acqua, e del riſorgere, ſoſtituendone della nuova, ſuccedono nel Tardigrado al modo ſteſſo, che nel Rotifero. Il moto in lui via via ſi va perdendo, le gambe ſi ritirano, e s' internano totalmente dentro del corpo, queſto rimpiccioliſce aſſaiſſimo, ſi ſecca affatto, ed acquiſta forma globoſa (Tav. V. Fig. IX.). Ed il contrario del fin quì narrato accade vivificando il Tardigrado con acqua novella. E ſiccome il Rotifero è limitato nelle volte, che può riſorgere, così interviene al Tardigrado. Sembra però queſto portarſi meglio in ciò, che quantunque l'arena conferiſca per gran maniera al ſuo riſorgere, non è però sì ſtrettamente richieſta, come veduto abbiam nel Rotifero.

Que' gradi di calore, che ſon fatali ai Rotiferi riſorti o da riſorgere, lo ſono ai Tardigradi, e lo ſteſſo vuol

dirſi degli odori, e dei liquori. Il freddo all'oppoſito, per quantunque aſpro che ſia, nulla può contra di eſſi, onde anche in ciò ſi accordano coi Rotiferi.

I Tardigradi relativamente ai Rotiferi ſono aſſai rari, così che è dir molto, ſe ad ogni venti cinque Rotiferi ſi incontrano tre o quattro Tardigradi. Tutti portano la medeſima configurazione, quantunque diſſomiglino nella grandezza. Ne ho iſolati di molti, confinandoli ſolitarj ne' vetri da orologio, ora miſti all'arena nativa, ora laſciati nell'acqua ſchietta. Lo ſcopo era di cercare come propagano. Ma in vece di propagare mi ſono ſempre periti, quali più preſto, quali più tardi, tutti però non ancora ſpirato il ſeſto dì.

La terza ſpezie di Animali riſorgenti nell'arena delle tegole ſono certe minute anguille non molto diſſomiglianti da quelle dell'aceto. Ma queſta ſpezie oltre allo ſcarſeggiare aſſaiſſimo, non ſi trova nè anco ſu tutti i tetti. La teſta con qualche contigua porzione del corpo è traſparentiſſima, e di un lucido argentino. Lo ſteſſo è della coda, ma la porzione intermedia è alquanto oſcuretta, per andar tutto gremita di piccioliſſime granella. La coda, che per lo più è rauncinata, termina in acutiſſimo: per contrario la teſta è ottuſa, e poco ſotto il principio di eſſa ſi apre il vano della bocca, la qual mette in un piccol canale, che apparentemente fa l'ufficio di eſofago, e che ſcorre qualche tratto della lunghezza del corpo. La figura X. Tav. V. rappreſenta una di queſte anguille.

Se l'arena ſia del tutto ſecca, vi ſi veggono dentro im-

immobili, rasciuttissime, istecchite, ordinariamente conformate a spira. Ma se sia tollerabilmente spruzzata d' acqua, danno ben presto segnali di vita. Cominciano dal muovere leggerissimamente la coda, piegandola soavemente, e contorcendola in più sensi, poi il capo, indi il restante del corpo, talmente che in brieve tutto l' Animale si riconosce già animato. Dal che risulta come all' animazione di questa spezie non è necessaria quella copia di umido, che si richiede al Rotifero, e al Tardigrado, non risorgenti se non se quando sono immersi nell' acqua. Non vanno però allora le Anguille da luogo a luogo, ma soltanto si allungano, si accorciano, si divincolano, s' incurvano. Ma se l' arena, in cui soggiornano, sia altamente penetrata dall' acqua, allora non la cedono punto alle anguille dell' aceto nella vispezza, e nella rapidità del nuotare. Campano a lungo ne' cristalli da orologio, purchè sieno sempre provvedute di acqua, e se nel fondo de' cristalli vi sia dell' arena, non la abbandonano quasi mai, toccandola del continuo, e smovendone le granella col muso, dando così a vedere che vanno in accatto di alimenti, come il dimostra altresì il prender per bocca che fanno, e il mandar giù per l' esofago certi corpicelli più gentili, e più fini. Non ostante però sì lunga dimora ne' cristalli non le ho mai vedute multiplicare.

Svaporata l' acqua cessan di vivere, più tardi però dei Rotiferi, e dei Tardigradi, conservando esse qualche minuto appresso lo svaporamento un piccolo avanzo di moto. Morte pienamente, si contrafanno nel corpo, accorciandosi in lunghezza, e ristrignendosi in larghezza.

Bagnandole riacquiſtano inſenſibilmente il primiero volume, dopo di che rinnovellaſi in loro l' animazione.

Le condizioni per animarle vogliono eſſere menzionate. Eſſendo le Anguille tra l' arena, un quarto d' ora al più baſta per richiamarle in vita; ma trovandoſi nell' acqua ſchietta, la coſa è molto diverſa. Ove ciò ſia per la prima volta, o al più per due ſole, non vi paſſa molta differenza di tempo. Ma a miſura che creſce il numero delle volte, che ſi fanno riſorgere nell'acqua ſchietta, la differenza nel tempo diventa ſempre più grande. Perchè rivivano la quarta volta, non vi vuol meno di un' ora, e in certune non baſta nemmeno. Più tempo vi ſi richiede acciocchè per la quinta volta tornino in vita, e così dicaſi del rimanente. Ma queſte replicate animazioni sì nell' acqua pura, che nell' arena hanno alla maniera de' Rotiferi, e de' Tardigradi i loro confini, concioſſiachè morte che ſieno le Anguille la ſettima, o l' ottava volta o al più la nona, per quanto rimangano in molle nell' acqua, non riſorgon più mai. Dirò inoltre, che ad ogni novello riſorgere vanno ſempre perdendo di loro viſpezza, e agilità, di maniera che il loro riſorgere nell' ultime volte è un ſemplice paſſaggio dall' immobilità a un lentiſſimo contorcimento di membra.

E queſte ſono quelle tre ſpezie di Animali abitatori dell' arena dei tetti, cui è ſtato conceduto dalla Natura il riſorgere dopo morte, le quali tre ſpezie dire ſi poſſono le ſole che ſoggiornano tra la menzionata arena. Almeno io non ſo di avere mai trovato altro vivente, che abbia quivi una ſtabile permanenza. Non ſono però le uni-

uniche coteſte tre ſpezie, che godano nell' Univerſo di tal privilegio. Alcuni altri Animali ne ſono a parte, e tra queſti meritano diſtinta menzione le famoſe Anguille del grano *rachitico*. E' a tutti notiſſimo che l' Autore di tale Scoperta è ſtato il Sig. di Needham, il quale nell' eſaminare al Microſcopio la ſoſtanza interna del grano rachitico, o com' egli lo chiama *annebbiato*, vide con grata ſorpreſa non eſſere che un compoſto di Anguilline, che al tocco dell' acqua acquiſtavano moto, e davano ſegnali indubitati di vita. Queſta ſubita riſurrezione ſi ottiene però, ſecondo che egli avverte, ogni qualvolta i grani ſono colti di freſco, e ancor molli; che ſe da qualche tempo ſono ſtati raccolti, e perduta hanno la loro mollezza, allora fa d' uopo tenerli in macero per qualche tempo, anzi queſto d' ordinario non baſta pel loro riſorgimento, richiedendoviſi di più, che le medeſime fatte uſcire del grano macerato ſoggiornino nell' acqua per un dato ſpazio. Vide altresì che laſciatele ſeccare tornano alla primiera immobilità, e che ribagnandole riacquiſtano movimento, e vita. Ma quello che più ſorpreſe l' Autore ſi fu, che conſervati avendo ſecchiſſimi di que' grani rachitici per più di due anni, dopo un tal tempo al rammollirli in acqua ammirò gli ſteſſi fenomeni nè più, nè meno.

La Scoperta aveva troppo del maraviglioſo perchè invogliaſſe altri a rintracciare ſe foſſe veritiera. Tale effettivamente fu trovata da molti prodi Oſſervatori, quali tra gli altri ſono ſtati l' illuſtre Traduttore del Libro del Needham, ove parlaſi di tale Scoprimento (*a*), e il chia-

(*a*) Nouvelles Obſervations microſcopiques.

riſſimo Conte Ginanni (*a*). Ma ſingolarmente ſi è in ciò diſtinto il più volte lodato Baker, come lo appaleſa la bella ſua Memoria *delle Anguille del grano annebbiato* (*b*). Tra l'altre coſe ebbe la riſurrezion delle Anguille da que' grani che da più di quattro anni erano ſecchi, e l'Oſſervazione la fece egli ſotto gli occhi del Sig. Folkes, Preſidente allora della Società Reale, e di altri ſuoi Amici. Sebbene nei medeſimi Serpentelli conſeguì egli una riſurrezione aſſai più maravigliosa, perchè avutaſi dopo uno ſpazio di tempo grandemente maggiore. Si trovava anche avere nel 1771. una porzione del grano rachitico, che gli era ſtata regalata dal Needham fino dal 1744. Gli venne talento di ſperimentarla, e la riſurrezion delle Anguille dopo queſti venti ſette anni ſi ebbe perfettiſſimamente (*c*).

Finalmente oggigiorno non evvi quaſi Profeſſore, non dilettante di Storia Naturale, maſſimamente in Italia, che non ſi faccia un vero piacere nell' intertenere la dotta curioſità degli Amici con queſti ſempre mirabili riſorgimenti. Il perchè ſtimo inutile l'arreſtarmi a provare con nuovi fatti la realità loro, come pure a far parola dell'origine, e generazione di eſſe Anguille, eſſendo ſtata, come ognun ſa, queſta parte eſſenzialiſſima di loro Storia meſſa in pieno lume dalla ſagacità, e valore italiano. Piuttoſto volgerommi a raccontare i Riſultati di alcune mie Oſſervazioncelle, le quali oltre all' illuſtrar forſe di più queſta Iſto-

(*a*) Delle Malattie del grano in erba.
(*b*) E' inſerita nel Libro da me più ſopra citato: *Employment for the Microſcope &c.*
(*c*) Giornale di Rozier.

Iſtoria, ſono anche analoghe alle riferite intorno agli altri Animali riſorgenti.

Rompendo il grano rachitico, colto già da qualche tempo, e che tira eſteriormente al colore di fuligine, moſtra al di dentro una materia bianchiccia, e ſecca, che ſpiata al vetro ſi traſmuta in un ammaſſo di corpicelli allungati che hanno delle Anguille il parerlo nella figura. Ma queſte Anguille oltre all' eſſere aridiſſime ſono ſenza vita, e talmente ravviluppate inſieme, e confuſe, che è difficiliſſimo lo ſtrigarne qualcuna ſenza guaſtamento, o rottura.

Se poi detto grano ſia ſtato per alquante ore a macerarſi nell'acqua, e deſtramente ſi tagli in una ſua eſtremità ſenza offender l'interno, indi con le mollette ſi comprima di traverſo, eſce del foro tutto quel rinvolto di biancheggianti Anguillette, come preſſo a poco farebbe un vermicello di paſta da una filiera; e facendole cadere in acqua, vi ſi ſparpagliano dentro, e danno ſubito fondo, apparendo allora quaſi tutte diſteſe a linea retta, o poco piegata, e in queſta poſtura rimangono finchè ripigliano vita.

Ho voluto ſapere qual tempo vi ſi richiegga pel loro riſorgimento, computandolo dal momento, in che metteſi in molle il grano rachitico. Ma vi ho ſcorta tanta varietà, che è quaſi indarno il prometter di veder l' una volta quel che ſi vede nell' altra. Le Anguille adunque di alcuni grani ſi rianimano talora dopo tre ore, ed anche meno; quelle di altri ne vogliono quattro, ed anche cinque. Per talune vi ſi richieggono venti ore, e di vantag-

gio, e per tali altre v' abbiſogna di intiere giornate. Di più quelle eziandio del medeſimo grano non ſi rianimano tutte ad un tempo. Sovente accade, che fra l'aniniazione delle prime, e dell'ultime vi s' interpongono più di due giorni. Sebbene non tutte le Anguille fatte uſcire dai grani ſi riconducono a vita. Oltre alle sformate, e lacere (giacchè ve n' ha ſempre qualcuna di tali) alcune poche in apparenza ſane, ed intatte ſeguitano a rimanerſi per ſempre nello ſtato di perfetta immobilità.

Il calore, e il freddo della ſtagione non ſono indifferenti per quelli Serpentelli. Come il primo accelera il loro riſorgere, così lo ritarda il ſecondo, quantunque anche quì v'abbia talvolta delle irregolarità.

I contraſſegni per l'animazione non crederò inutile il diviſarli alquanto al minuto. Adunque il primo indizio che offrono allo ſguardo le noſtre Anguille è il torcere o in tutto o in parte da quella dirittura di corpo, che dicemmo avere per lo più quando ſon morte. Ora il muſo e la coda cominciano ad incurvarſi come in un rotolo, ſeguitando intanto a reſtare immobile, e diſteſo a fil diritto il rimanente del corpo. Ora queſte due eſtremità non piegano punto, apparendo ſolamente curvato ad arco il mezzo del corpo. Ora una di eſſe a guiſa di dondolo prende ad oſcillar lento lento, nel mentre che l'altra non ſi muove punto di luogo. Ora tutte e due ſi accoſtano fino a toccarſi punta a punta, conformandoſi allora in un cerchio le Anguille. Ora una eſtremità ſi ſoprappone all' altra, e vi ſtriſcia ſopra, ora ambedue, in quel che ſi toccano, a guiſa di viticcio ſi avvolticchiano, ed innanel-

lanſi

lanſi inſieme. Ora il corpo quanto egli è lungo ſi avvolge a modo di ſpira, ora s'innarca in rivolte più, e meno frequenti, o più, e meno ſerrate. E que' rotoli, quegli archi, quelle oſcillazioni, que' cerchi, quello ſtriſciar di parti, quegli avviticchiamenti, quelle volute ſpirali, e quelle ſvolte ſi formano, ſi diſtruggono, e ſi rifanno dapprincipio con infinita tardità, ſebbene in progreſſo di tempo divengon poi più riſentite, e più vive. E queſta ſtrana varietà di movimenti con altri diverſi, che nulla leva rammemorare, continua poi ad averſi finchè le anguille durano in vita nell'acqua. Dal che ſi ſcorge com'eſſe non hanno quivi moto, che propriamente ſi poſſa dir progreſſivo, a differenza dell'altre tre ſpezie riſorgenti deſcritte di ſopra.

Durante il tempo del loro vivere non vengono mai in ſul filo dell'acqua, nè mai s'inerpicano ſu le pareti de' vaſi, ma ſoggiornano del continuo nel fondo, dove ſi veggono anche ſenza lente ſotto apparenza d'un velo o faſcia più o meno bianca, conforme che ſono più o meno copioſe.

Se a poco a poco viene a mancar l'acqua col laſciarla ſvaporare, o col levarla, a poco a poco perdono anche l'animazione le noſtre Anguille, e finito del tutto il liquore non hanno più virtù, nè lena di muoverſi. Le altre tre fatte di Animali riſorgenti al venir meno del liquido hanno l'avvedutezza di rifuggire in que' ſiti, dove è l'ultimo a finire. Coteſte Anguillette non ſono da tanto, reſtando ordinariamente ivi medeſimo fitte, e inceppate, dove dianzi ſi divincolavano.

Dopo

Dopo alquante ore ſi fanno aridiſſime, e allora ſi attaccano sì tenacemente ai corpi ſoggetti, che è ben difficile il ſepararle intiere. Ribagnandole però, ſe ne ottiene compiutamente la ſeparazione, maſſimamente ſe ajutata dalla punta di un ago. Non indugiano a rammollirſi, e a farſi cedenti, e pieghevoliſſime, e allora ſi accorge, che ſono gelatinoſe bensì, ma non a ſegno che non ſi poſſano trattare con ſottile ferruzzo con qualchè libertà ſenza pericolo di guaſtarle o di romperle. E lo ſteſſo ſuccede, maneggiandole quando ſon vive. Di più eſſendo diſeccate da parecchi dì, quantunque facilmente frangibili, hanno però più coerenza di quello ch' io avrei creduto. Me lo moſtra la qualche reſiſtenza, che fanno alla punta di un ago, e il reſtare ſpeſſo intatte alla percoſſa d' una goccia d' acqua cadente da alto.

Non eſſendo più d'un quarto d'ora, che le Anguille ſono in aſciutto, ſi rianimano improvviſo al venir tocche dall' acqua, e d' indi a poco ſi fanno vivaci com' erano prima. Quel medeſimo operano ſu di eſſe l'orina, l'acqua ſalata, e l'aceto, quantunque queſti tre liquori, come più ſotto vedremo, in altre circoſtanze ſieno loro fatali. Ma ove ſono già ſcorſi de' giorni, bene ſpeſſo un'ora d' acqua appena è ſufficiente per richiamarle a vita novella. Che ſe con alternata vicenda non ci ſtancheremo di ribagnarle e di farle aſciuttare, non ci mancheranno novelle riſurrezioni, e novelle morti, con queſta per altro importantiſſima limitazione, che a norma del replicarſi le bagnature eſigeranno le Anguille di reſtarſi più in molle, e minore ſarà ſempre il numero delle riſorgenti. Nel fondo di un cri-

criſtallo da orologio io mi ſono trovato averne un nuvolo di viviſſime: queſta era la prima volta che riſorgevano, e all'undecima volta che le bagnai non ne riſorſe al certo la milleſima parte. Dirò di più che alla diciaſſetteſima volta neſſuna Anguilla tornò più in vita. Un fatto di tale importanza l'ho ſovente replicato, e ſempre col medeſimo riuſcimento, fuorſolamente che que' reſidui di Anguille redivive ora oltrepaſſavano la diciaſſetteſima reſurrezione, ora ſoccombevano prima di giugnervi. Non ſolo adunque ne' Rotiferi, ne' Tardigradi, e nelle Anguillette dell'arena dei tetti, ma eziandio ne' ſerpentelli del grano rachitico il prodigio del riſorgere è circoſcritto da certi confini, al di là de' quali affatto ſvaniſce.

L'interezza del corpo è neceſſaria al loro ravvivamento. Quelle Anguille almeno, che ho reciſe in due o più parti, quantunque dappoi ribagnate, e laſciate in molle lunghiſſimamente, non hanno mai dato ſegno di movimento. Così tagliandole vive, perdono poco appreſſo ogni ſenſo dopo di aver ſofferto un leggiere tremito nelle lor parti.

All'eſempio de' Rotiferi mi è venuto in talento di eſporre le noſtre Anguille a varj cimenti, e primamente alla Elettricità, praticando il Quadro del Franklin. Le vive morivano iſtantaneamente, e le morte perdevano la virtù del riſorgere. Nè era punto a maravigliarſene, apparendo la maggior parte o rotte o sformate dalla fiammella elettrica, che le aveva investite. Le eſpoſi anche alla ſteſsa tortura, rinchiuſe eſſendo tuttora nel grano rachitico. Quì v'ebbe varietà ne' Riſultati. Se i grani erano già

ma-

macerati, rade erano le Anguille, che rivivevano, ma molte ove i grani foſſero ſecchi.

L'acqua ſalata, l'orina, l'aceto come ſono inetti a riſuſcitare le Anguille (ſalvo ſe ſia da poco tempo che ſi trovano in ſecco) così uccidon quelle che ſon già riſorte. Non le uccidono però in iſtante, come fanno a tanti altri Animalucci, non eſſendo raro il vederle continuare a divincolarſi dentro a que' corrodenti liquori per ore continue.

Il voto boileano non pregiudica punto al loro riſorgere, tanto la prima volta che ſi eſtraggon del grano, che l'altre quando ne ſono già eſtratte. Solamente le reſurrezioni non ſogliono eſſer sì celeri, come nell'aria.

Il calor ſolare, o quello del fuoco le ammazza altresì, ma dopo alcune ore, ſe tocchi il quaranteſimo ottavo grado; e ſe aſcenda al cinquanteſimo, o cinquanteſimo ſecondo, le ſpoglia di moto, e di vita quaſi iſtantaneamente. I grani inzuppati d'umido ſi riſentono più al calore, che i ſecchi. Queſti d'ordinario non defraudano l'Oſſervatore di ricca copia di Anguille vivaciſſime dopo di aver ſofferto il grado quaranteſimo ſettimo di calore; quelli in tal grado danno la maggior parte di Anguille già eſtinte.

Al raſſodarſi dell'acqua in ghiaccio ſi arreſtano dal muoverſi le Anguille: un freddo però atrociſſimo, quale è quello di diciotto gradi ſotto del gelo, non è poſſente a ſpogliarle dell'abitudine al riſorgere: concioſſiachè allo ſgelare dell'acqua tornano allo ſtato primiero di animazione.

Quelli che veduto mai non hanno le Anguille del gra-

grano rachitico, le poſſono trovar delineate nelle Figure XIII. XIV. e XV. Tavola V., e ſono quivi rappreſentate come compajono ſotto lente non molto forte, quando attualmente ſi divincolano, e guizzano nel fluido. La Figura XI. dà a vedere ſette grani rachitici nella forma, e grandezza naturale, e la Figura XII. tre de' medeſimi grani oſſervati con lente da mano.

Le Piante ſono un genere di Viventi sì analoghi agli Animali, che ſembra degno di ſcuſa colui, che le definì *Animali radicati*. Si poſſono vedere nel Valliſneri, nel Buffon, nel Bonnet, e ultimamente nell' Abbate Corti i moltiſſimi, e diverſi tratti di analogia, che paſſano tra queſte due Claſſi di Eſſeri organizzati. Un novello tratto ci vien ſuggerito dal preſente ſoggetto, ed è che a quel modo, che varj Animali dopo morte riſorgono, così diverſe Piante appreſſo di eſſer perite rivivono. Mi allontanerei dal mio Aſſunto, ſe prendeſſi a trattar di queſte, come ho favellato di quelli. Mi contenterò di accennarne due ſole. Traſcelgo il *Noſthoc*, e la *Tremella*. Il Noſthoc, così chiamato da Paracelſo, è una Pianta terreſtre, la quale per comparire improvviſamente ne' ſiti dove prima non ſi trovava, è ſtata più preſto creduta dagli Antichi un miracolo del Cielo, o della Terra, che una Pianta, e e quindi l'hanno illuſtrata co' nomi di *fiore di Terra*, *Fiore del Cielo*. Compariſce in ogni ſtagione dell' anno, ma ſingolarmente in eſtate dopo la caduta di pioggie copioſe: e quantunque alligni ſu diverſi terreni, ama però a preferenza le praterie, le terre aride, i viali ſabbionoſi. E' di un verde-bruno, la ſua figura non ha niente di regola-

re,

te, ſe non in quanto al di groſſo ſomiglia ad una foglia piegata ſenz' ordine, e volendola lacerar con le dita, ſi prova nel romperla quella reſiſtenza, che trovaſi nel rompere delle tenere foglie. Sopravviene egli qualche improviſa ſiccità? Il Noſthoc ſi corruga, ſi contrae, ſi diſecca, nè più reſta di lui che una ſmunta pelle ſottile. Cade di Cielo una ſubita, e veemente pioggia? Eccolo rinverdire, e riacquiſtare il primiero volume. E' adunque il Noſthoc, come oſſerva il Reaumur, che mi ha fornite queſte notizie, una pianta d' un genere ſingolare, in quanto che da quello ſtato, che per l' altre piante è ſtato di morte, e morte permanente, eſſa ſa ritornare alla condizione di vita.

E' a parte del medeſimo vantaggio la Tremella, piantina ſubacquea, ripoſta da' Botanici nella claſſe delle Conferve. Se ſia in un vaſo, a cui manchi l' acqua, appaſſiſce, diventa ſecchiſſima, e perde il ſuo natural verdore. Ma ſe le ſi verſi ſopra dell' acqua non indugia a tornare quel che era prima. Quanto ſuccede col magiſtero dell' arte altrettanto ſa far la Natura. Io ho veduto cominciando in Luglio, e progredendo a terminato Ottobre velarſi per ben cinquanta volte d'un bel verde di Tremella un foſſato inſerviente alla irrigazione, e per altrettante rimanerne del tutto privo, ogni qualvolta cioè reſtava privo d'acqua, ſcorgendoſi ſolamente ſu le rive, e nel fondo una ſcolorita peluria, o lanugine, che guardata al Microſcopio non era che la Tremella diſeccata, e morta.

Ma quale può mai eſſer la cagione, onde alcune ſpe-

zie

zie di Animali, e di Piante ſono così privilegiate a differenza di un numero d'altre ſenza fine grandiſſimo, che perendo una volta ſono irreparabilmente perite per ſempre? Forſe dovrem ripeterla dalla ſemplicità della ſtruttura? Ma queſta Opinione o ſoſpetto rimane convinto di falſità dall'eſſere la ſtruttura di parecchi Animali non riſorgenti o egualmente ſemplice, o più ancora dei riſorgenti. Moſtriamolo cogli eſempli. Molte guiſe di Animali infuſorj, che non riſultano che da un aggregato di apparenti veſcichette involte in una fina membrana, quanto mai ſono più ſemplici dei Rotiferi, alcune ſpezie de' quali ſono corredate di vaſi, di ruote, d' inteſtini, di ovaja? Eppure perite che ſiano una volta non è mai che più tornino in vita. Anzi la ſemplicità di loro ſtruttura pare ſia un oſtacolo al riſorgere, concioſſiachè allo ſvaporare dell'infuſione ſcrepola quà, e là, almeno in parecchie razze, cotal ſempliciſſima membrana, e quindi apertiſi gli Animali in più luoghi, ſi sfaſciano, e ſi riducono ciaſcuno in un piccol mucchio di frammenti diſordinati, e ſconneſſi.

I Polipi a braccio non ſono meno ſemplici di queſti Animali infuſorj, non eſſendo compoſti, che d' una pelle gelatinoſa ſeminata di granellini. Se adunque la ſemplicità dell'organizzazione influiſſe nel riſorgere degli Animali, i Polipi a braccio ſarebbero ſtati verosimilmente di queſto numero. Parevano anche deſtinati ad eſſerlo dalla pertinacia nel vivere ad onta di que' mezzi, che tendono alla diſtruzione dell'animalità. E' dimoſtrato che non ſoffrono il minimo diſagio dopo l' eſſere ſtati più volte ro-

ve-

veſciati alla maniera d'un guanto, oppure inneſtati. Che reciſi nel capo ne riſultano idre a più teſte, ciaſcuna delle quali prende il nutrimento per bocca. Che tagliate cotali teſte ne germogliano dall' idra delle nuove, e che ognuna delle reciſe teſte ſi ſviluppa in un polipo, abile a formare idre novelle. Che in fine ogni pezzetto di polipo, anzi ogni menomo frammento, ſi ſpiega, e rivive in un polipo nuovo. Se adunque un Animale sì manomeſſo, sì ridotto a brani, anzi in minuzzoli non muore, non ſembrava forſe credibiliſſimo, che al ſolo laſciarlo in ſecco non doveſſe perder tampoco la potenza al riſorgere? Ma i fatti decidono preciſamente in contrario. Venuta meno l' acqua è indubitato, che muojon per ſempre i Polipi a braccio, e queſto egualmente accade o rimangano eſſi allo ſcoperto, ed immediatamente eſpoſti all'aria, oppure involti, e naſcoſti tra l'erbe native ſubacquee. Tanto ho io ſperimentato aſſaiſſime volte. Eſſendo l' acqua ſul finire, le braccia ſi ritirano dentro del polipo, queſto ſi rannicchia in ſe ſteſſo, e sì rannicchiato perde ad un tratto e moto e ſenſo ſenza riacquiſtarlo mai più, non oſtante che in appreſſo ſia rammollito affluentemente con acqua novella. Ho menzionato il Polipo a braccio, non avendo io cimentata che queſta ſpezie, ſiccome la ſola che ho potuto trovare. Ella è molto più piccola de' Polipi a braccio del Trembley.

Dei Polipi, e degli Animali infuſorj non è niente più ſemplice nell' organica ſtruttura il Tardigrado come chiaro appariſce dalla datane deſcrizione. Ed il ſimile vuol dirſi delle Anguille delle tegole, e del grano rachitico, due

due foggie di ſerpentelli conſondibili per l' organizzazione con tanti altri abitatori de' fluidi. D'infra la Tremella riposta nell' acqua ſi trovano bene ſpeſſo delle anguilline ſomigliantiſſime a quelle delle tegole nella grandezza, nel colore, nella figura, nella ſemplicità dell' organizzazione. Sonomi molte, e molte volte preſa la curioſità di laſciarle in ſecco. Eſſendo l' acqua omai ſvaporata quaſi tutte cercavano di appiattarſi dove i fili della Tremella eran più ſpeſſi, e là dentro finito lo ſvaporamento perivano, reſtando in parte attorcigliate a que' fili, e in parte ravvolte in ſe ſteſſe. Ribagnandole quaſi ſubito, ſi ravvivavano, ma aſpettando parecchi minuti il ſoccorſo era inutile.

Le Anguille dell'aceto danno prove maggiori del loro valore. Quantunque al mancar dell' aceto reſtino immobili, e in apparenza ſieno morte, riprendono però vita, e vigore, rammorbidendole con aceto dopo lo ſpazio di un buon quarto d'ora. Qualche volta mi è riuſcito di animarle dopo l'averle laſciate in ſecco ſopra mezz' ora. Queſta però non la chiamo vera riſurrezione, mentre chè ſe tale foſſe, io non veggo perchè anche non doveſſe aver luogo, aſpettando più tempo a ribagnarle con aceto. Dirò piuttoſto che non ſi eſtingue sì preſto la vita in loro, come ſi eſtingue nelle Anguille della Tremella, e in molti altri acquatici Inſetti quando rimangono in aſciutto; e che quel ſopito avanzo di vita, che in eſſe rimane, è baſtante a rianimarle, fomentato che ſia dalla forza dell'acqua.

Nè io ſo trovare maggiore ſemplicità nella Tremel-

la, e nel Noſthoc, che in aſſai di quelle piante, che inette ſono al riſorgere. Tra queſte per ſervire alla brevità diamo una rapida occhiata ai Tartufi. Qual vegetabile men compoſto di queſto? Non radici, non nerbolini, non fibre che il corrano internamente, oppur nel ſuo eſterno. Ma per tutto una ſoſtanza egualmente compatta, uniforme, e ſolo interrotta da venamenti a ſimilitudine di quelli, che ſerpeggiano in certi marmi. E in quant'altre piante non ſolo terreſtri, ma acquatili non ſi trova egli un' organizzazione analoga, non oſtante che più non rivivano mollificate con acqua dopo di averle fatte ſeccare nell' aria?

Queſti fatti raccolti in uno chiariſcono adunque vano il penſiero di chi recaſſe a ſemplicità di organizzazione il ravvivamento delle Piante, e degli Animali. Ma a quale altro Principio dovremo adunque ricorrere? Giacchè quì ſiamo aſtretti a procedere per indovinamenti, piuttoſto che per evidenza o contezza di verità che ne abbiamo, mi arrogherò a licenza il proporre una piccola Ipoteſi, ſenza per altro impegnarmi a patrocinarla. Per le Sperienze Halleriane pare non ſi poſſa mettere in dubbio che negli Animali che hanno cuore il principio vitale riſegga originalmente nella irritabilità di un tal muſcolo. Queſte Sperienze ſono troppo note per eſſere quì riferite. Negli Animali poi che ſono privi di cuore è più che probabile che il principio di vita ſia radicato nell' irritabilità de' loro muſcoli. Ciò preſuppoſto ſe lo ſtato degli Animali ſarà tale, che la natura irritabile del cuore, e de' muſcoli periſca in guiſa, che ſia tolta ogni ſperanza a rintegrarſi

mai

mai più, è per ſe chiaro, che l'Animale non ſolo morrà, ma reſterà morto per ſempre. Ma ſe ella ſi torrà in modo, che o naturalmente o con l'arte poſſa eſſere eccitata di nuovo, non v' ha dubbio che l' Animale ſia per paſſare dallo ſtato di morte a quello di vita. Nè importerà nulla ſe rimaſto ſia morto per lungo tempo, foſſe anche per un ſecolo intiero. Il Lettore ha già inteſo il mio penſiere. Diſeccandoſi i Rotiferi, i Tardigradi, le Anguille delle tegole ec., viene a mancare in loro l'irritabilità, come è coſa per ſe manifeſtiſſima, e allora queſti Animali ſono paſſati di vita a morte. Ma laddove negli altri Animali l' irritabilità, tolta che ſia una volta, non ſi ricupera mai più, ne' Rotiferi, ne' Tardigradi, nelle Anguille delle tegole ec. ſa reintegrarſi beniſſimo, e quindi tornano eſſi allo ſtato vitale di prima.

Da queſto principio potrebbe intenderſi perchè in certe circoſtanze i noſtri Animali perdano la facoltà del riſorgere come pel foverchio calore, per gli odori forti, per certi liquori, per l'elettricità ec., giacchè guaſtandoſi per tali Agenti la muſculare ſtruttura, come lo manifeſta la più o meno rottura de' loro corpi, viene anche a ſtruggerſi la forza irritante, che riſiede in lei.

E queſta forſe eſſer potrebbe la ragione, per cui le ſoverchie replicate bagnature ſono fatali agli Animali riſorgenti, avendo io veduto in effetto, in iſpezialità nelle Anguille del grano rachitico, che al troppo replicarſi delle bagnature ſi vengono a viziare, e guaſtare le loro membra.

Da tutto ciò reſterebbe a inferirſi, che ſiccome riſie-

de l'irritabilità nella parte glutinosa del muscolo, questa parte negli Animali che risorgono avesse qualità ben diverse da quelle degli altri Animali, quantunque poi ignoriamo profondamente in che consistesse tale diversità, per ignorar noi profondamente la natura di questo glutine.

Piacemi l'esser sincero. Contro questa Ipotesi potrebbe insorgere un dubbio tratto dalle mie stesse Sperienze. L'irritabilità si riconosce dagli effetti, e vuol dirsi dal contrarsi, e corrugarsi della fibra muscolare al toccarla con qualche stimolo. Più volte ho tormentata, e punta con uno più che sottilissimo, ed invisibile ferruzzo la muscolatura delle Anguille del grano rachitico, e delle tegole, in tanto che io era attentissimo con l'occhio nello spiare quali mutamenti ne succedevano. Il vero è che emmi sempre paruto che la fibra muscolare si risentisse coll'abbreviarsi un pocolino dove ven' a offesa; ma debbo confessare che quel medesimo succedeva alle Anguille dell'aceto, e ad altri Animalucci analoghi, cui non è toccato in sorte il poter risorgere dopo morte. Dirò di più che certi vermicciuolazzi sì d'acqua, che di terra sono sformatamente più risentiti, e sdegnosi delle nostre Anguille, veggendosi che con ogni più di niente, che si tocchino, essi improvviso si contraggon tutti, e si rigonfiano fino a divenire a molti doppi più corti, e più grossi.

L'obbiezione però in fondo riducesi a questo, che v'ha alcuni degli Animalucci non risorgenti egualmente, e più irritabili dei risorgenti, lo che non pregiudica punto alla preallegata Ipotesi, la quale non già nella maggiore, o più squisita irritabilità statuisce il principio del ri-

risorgere, ma in una irritabilità, che dopo di esser mancata non lascia al favore di certe circostanze di rinnovellarsi, che che sia poi, che quanto agli effetti sia meno vivida che in altri Animali.

Cotesta Ipotesi tutto che non applicabile alle Piante per quella parte che concerne l' irritabilità (giacchè eccettuato pochissime non ci costa che abbiano tale proprietà) vi si potrebbe però adattare per ciò che risguarda il loro organismo. Le piante in generale, seguitone il diseccamento, più non rivivono, perchè probabilmente nel seccarsi vizianſi in guisa che si rendono inette ad attrarre il succhio, e a convertirnelo in propria sostanza. Quindi il guastamento di esse, e la totale loro dissoluzione. Che se nell' inaridire non siegua vizio di sorta, e se il tolto agire degli organi si risvegli nel rammollimento, e s' integri, non v'ha dubbio che ricupereranno le piante il primiero verdore, e la nativa freschezza. Questa dunque esser potrebbe la cagione fisica del rivivere della Tremella, del Nosthoc, e di alquanti altri Vegetabili.

Diam compimento all' Opericciuola col fare qualche considerazione intorno a questi Viventi, che è in nostra balìa il farli tornare da morte a vita. Come ce li rappresentiamo alla mente ci sorprendono assai, e il motivo di nostra sorpresa deriva dall' apparirci Esseri isolati, Esseri che formano una classe da se, e perciò repugnanti alle idee generali, che ci siam formati del mondo vivente. Subito però che è provato per una serie innumerabile di fatti, che tutto è graduato in natura, che gli Esseri sono uniti, e legati agli Esseri, e per conseguente che questi

iſolamenti, queſti tagli non eſiſtono nel ſiſtema generale, abbiam motivo di rimuover da noi, o almeno di ſminuire la noſtra ſorpreſa, riſondendola più preſto nel non eſſerci note, o almeno preſenti quelle relazioni, che per rapporto alla prerogativa del rivivere legano queſta claſſe di viventi con altri. Non è queſto il ſolo fatto apparentemente iſolato, e che da principio è ſtato preſo qual' eccezione alle regole generali. Per trovarne a dovizia baſta aprir le Opere dei Reaumur, dei Trembley, dei Bonnet. Queſte eccezioni ſembravano dapprima ſingolariſſime, perchè partivano da un caſo ſolo. Una pianta, un animale di un genere, o di proprietà affatto nuove era l'origine, e il ſondamento di tali eccezioni. Ma ulteriori Oſſervazioni, ed Eſperimenti le hanno trovate addattarſi a più caſi o nelle medeſime circoſtanze, o con qualche modificazione, e a norma che vi ſi è applicata l' induſtria umana è andato viemmaggiormente creſcendo il numero de' Soggetti ſu i quali ſi ſono verificate, talmente che alcune di eſſe ſi ſono per sì amplo modo eſteſe, che ricuſano omai il nome di eccezioni. Quella maraviglia dunque, che ſu le prime ingombrava gli animi di tutti per la novità, e ſtranezza del fatto, in progreſſo di tempo è andata ſminuendo, fino a ſvanir totalmente. Il recarne uno o due eſempli non potrà che avvalorare, e ſchiarire queſte mie riſleſſioni ſu gli Animali che riſorgono.

Uno dei mezzi per diſtruggere gli Animali ſi è quello di metterli a brano. Non evvi eſperienza più frequente, nè più nota di queſta. Il dire adunque che un tal mezzo faceva al propoſito per multiplicarne alcuni, era

pro-

pronunziare una cosa, di cui niun' altra sembrava più favolosa. E questo appunto è stato il caso del Polipo a braccio. Ma la scoperta si ristette ella dentro a questo Animale? Bastò passare il coltello anatomico sopra di altri per vederla portentosamente ampliata. Quindi le riproduzioni del Lombrico terrestre, del Lombrico a batello, del Verme d'acqua dolce, di alcune Mignatte, delle Ortiche, e Stelle di mare ec. Ma nel mentre che l'arte operava tai prodigj su queste spezie si scoprì che la Natura ne preparava in silenzio dei simili in altre. Parlo della multiplicazione per division naturale nel Millepiedi a dardo, in molte fatte di Polipi a mazzo, in quelle a imbuto, a campana ec. e nelle tante, e sì divisate maniere degli Animalucci infusorj. Si trovò inoltre che la Natura quando di un solo Animale ne formava due, quando quattro, quando una moltitudine sì prodigiosa, che quanti erano gli atomi in che si scioglieva l' Animale generatore, tanti erano i viventi simili che ne pullulavano (*a*). Ma quì non finirono i maravigliosi progressi della scoperta del Polipo. Si è trovato esser questa una catena, che dalle Piante passa agli Animali, e va a finire nell' Uomo. La Tremella è quell'anello, che insiem collega i Vegetabili cogli Animali, per essersi scoperta un veracissimo *Zoofito*. Ma si è scoperto altresì, che i filuzzi, ond' è composta, si dividono spontaneamente, e che da ogni divisione ne rinasce un' intera

(*a*) Osservazioni, e Sperienze intorno agli Animalucci delle Infusioni ec.

piantina. Alla Tremella ſi unisce il Polipo, il quale per lo dividerſi ſi è già veduto con quante fatte di Animali ei ſi connette. E a queſti Animali quanti altri s' incatenano ancora? Ma non in tutti ſi ottiene nel modo ſteſſo il riproducimento. Un Polipo, un Verme d' acqua dolce, una Stella, un' Ortica di mare ſi poſſono ridurre in minuzzoli con ſicurezza di altrettante riproduzioni. Il Lombrico terreſtre, e a batello addimanda di non eſſer reciſo sì al minuto per poterſi redintegrare. Dal collo troncato della Lumaca germoglia il capo, ma non dal capo troncato rimette il buſto. Le Salamandre acquajuole, e le Ranine ſotto ſembianza di verme rifanno la coda, e le gambe, ma mutilate in altra parte del corpo ſen muojono (*a*). Non ſappiamo ancora eſſervi Animale a ſangue caldo, che reciſo a pezzi ſi rintegri. Ci coſta però averſi il riparamento di qualche conſiderabil ſua parte. Un anello di carne reciſa fino all' oſſo fu veduto dal Duhamel riprodurſi nella coſcia di un pollo. Riparamenti conſimili s' incontrano tuttogiorno nelle piaghe cicatrizzate degli Animali, e degli Uomini. Si hanno altresì prove accertate della riparazione della tibia in un Uomo (*b*). Ecco adunque come la Scoperta del Polipo, che da principio ſembrava sì repugnante alle regole da noi tenute per generali, ſi è eſteſa, e diramata per tanti anelli della catena animale. Ma con sì rapidi, e sì moltiplicati avanza-

men-

(*a*) Vedi il mio *Prodromo ſopra le Riproduzioni animali*.

(*b*) Queſto fatto mi è ſtato riferito dal Sig. Dottore Bernardino Moſcati Chirurgo preſtantiſſimo in Milano, che ne è ſtato teſtimonio di veduta.

menti penſerem noi di avere eſaurito il Soggetto delle Riproduzioni? O anzi non ci accorgiamo, che fino adeſſo non è ſtato che leggermente toccato, ſe ſi conſideri quanto limitato ſia il novero degli Animali da noi cimentati rimpetto a quelli, che poſſiam cimentare. L' elemento dell' acqua ſi è trovato ſavorevoliſſimo alle Riproduzioni. Ma quanti Inſetti, e Vermi, e Rettili, e Piantanimali abitatori dell' acque ſalſugginoſe del mare, o delle dolci de' fiumi, degli ſtagni, de' paduli, de' foſſati non eſiſtono mai, ſu i quali non ſi è tentata veruna prova, e che per la grande ſomiglianza, che hanno, ſia nel modo di vivere, e propagare, ſia nella forma, e interiore configurazione cogli Animali riproducentiſi ſembrano attiſſimi al riprodurre?

L' Ermafroditiſmo fino al principio del preſente ſecolo è paſſato più per coſa chimerica, che veritiera. Sembrava di fatti la Natura intiera depoſitare contra di lui. Ma per le diligenze de' Fiſici moderni in quante centinaja di Animali non ſi avvera egli oggidì? Ma quì pur ſi è trovato paſſare queſta ammiranda proprietà d'una in altra ſpezie come per gradi. Il Polipo è perfettamente ermafrodito. Privo di ſeſſi oltre al multiplicare col dividerſi, multiplica anche per polloni alla maniera degli Alberi. Altrettanto vuol dirſi di una moltitudine di Animali infuſorj. Il Gorgoglione delle piante è meno ermafrodito. Ha vera diſtinzione di ſeſſi, e quantunque nella bella ſtagione moltiplichi ſenza accoppiarſi, ſul finir però dell' autunno ſuccede in lui vero accoppiamento. I Lombrichi terreſtri, le Lumache, i Lumaconi ignudi, più fatte di Conchi-

chiglie partecipano anche meno dell' ermafroditiſmo. Sono è vero tutto inſieme maſchio, e femmina, ma niun di loro può baſtare a ſe ſteſſo. Danno, e ricevono, fecondano, e reſtano fecondati.

Il ritrovamento degli Animali riſorgenti è ben lontano dall' eſſerſi eſteſo come lo han fatto le Riproduzioni, e l' Ermafroditiſmo. Ma ciò naſce meno peravventura da inopia di tai Viventi, che dalla ſcarſità degli Oſſervatori, che rivolti ſi ſono a queſto ramo di naturale Filoſofia. Il Levenoechio che col ſuo riſorgente Rotifero ci aperſe il primo la ſcena a queſti mirandi ſpettacoli, pareva che ſorpreſo ci aveſſe con un fatto, che doveſſe eſſer unico, e ſenza eſempio in Natura. E nel vero avevam noi idea per tutto quanto l' Univerſo vivente di altro Animale, in cui foſſe credibile, che ſi celaſſe cotanto prodigio? Ma ſiccome le raffinate Ricerche de' poſteriori Naturaliſti hanno fatto vedere avercene altri, così io non dubito punto che a miſura che andrà creſcendo la loro ſollecitudine, e zelo per queſti Studj non ſia anche per accreſcerſi il novero di sì portentoſe Creature.

Quelle graduazioni che s' incontrano negli Animali ermafroditi, e nei riproducentiſi non ſi oſſervano, nè ſi debbono eſigere dagli Animali che riſorgono. Il riprodurſi è ſuſcettibile di più, e di meno, in quanto che un Animale può riprodurre più o meno organi. Così un Animale può eſſere più o meno ermafrodito, preſo almeno l' Ermafroditiſmo in ſenſo lato. E l' una, e l' altra poſſibilità, come ſi è veduto, è già ſtata realizzata dai fatti. Non così poſſiam ragionare degli Animali che appreſſo morte

riſor-

riſorgono. Non ſi può dire che un Animale più o meno muoja, più o meno riſorga. Il morire, e il riſorgere ſono due atti indiviſibili. Siccome adunque per queſta parte non vi ſono graduazioni tra gli Animali riſorgenti finor conoſciuti, così non è da aſpettarſi, che ne ſopravvengano, ſcoprendoſene dei novelli. Non è però che tai Viventi non abbiano graduazioni fuori di ſe, e che non ſi connettano per tal guiſa con altri. Nè tali graduazioni ſono difficili a diſcoprirſi. Veduto abbiamo a quale ſtato ſieno indotti molti Animali pel freddo. Veduto abbiamo che tale ſtato noi poſſiamo propriamente chiamar morte: è però un filo di vita, una minima vita, che perciò ſi può prendere quale addentellato, che inſiem connette queſti Animali coi riſorgenti. E queſto ſtato di minima vita quanta eſtenſione non ha egli nel mondo vivente, ſia vegetabile, ſia animale? La maggior parte delle Piante nel verno reſta priva del ſuo verdore, il ſucchio pochiſſimo o nulla muove dentro di eſſe, quindi la ceſſazion del nutrirſi, del creſcere, del multiplicare; quindi la totale loro inazione. A queſta minima vita, oltre agl' Inſetti, qual moltitudine di altri Animali non veggiamo noi ſoggiacere, non eccettuatine tampoco parecchi a ſangue caldo, tra' quali ſi annoverano perfin de' Volatili? Io ſono ben lontano dal credere col Guaguin nella deſcrizione che fa della Moſcovia (per quanto ne riferiſce il del Rio) *Populos quoſdam in Lucomonia Regione Ruſſiæ habitantes quotannis vigeſima ſeptima Novembris die, ut ſolent hirundines, & rana, ſic & ipſos præ frigoris hyemalis magnitudine mori: poſtea redeunte vere vigeſima quarta Aprilis die denuo reviviſcere.*

Non

Non poſſiamo però negare che anche l' Uomo ſi abbatta talvolta in una ſituazione non diſſimile da quella degli Animali oppreſſi dal freddo, come allora quando reſta ſommerſo nell' acque, ſenza però laſciar del tutto di vivere. Non dirò io già con alcuni Fiſiologi, che per non trovarſi in lui allora nè polſo, nè reſpiro, ſia ceſſata la pulſazione del cuore, e in conſeguenza la circolazione degli umori. Penſerò piuttoſto con l' Haller che queſti due moti ſienſi fatti troppo deboli, troppo ottuſi per manifeſtarſi all' eſterno. Abbiamo l' eſempio negli Animali mezzo affogati, ne' quali ſi è veduto trovarſi ſempre qualche avanzo di moto nel cuore, e nel ſangue. Del rimanente quella vita, che allora reſta all' Uomo, e agli Animali ſommerſi non può eſſer più eſile, e quindi la poſſiamo conſiderare qual altro punto di paſſaggio dagli Animali non riſorgenti ai riſorgenti.

V' ha altri due ſtati aſſai analoghi alla morte de' noſtri Animali. L' uno ſi è quello degli embrioni imprigionati nell' uovo gallato, ma non ancor fomentati dal calor neceſſario per farli ſchiudere, eſſendo in que' tempi la loro vita non già completa, ma un primo principio di vita. L' altro ſtato è quello delle criſalidi fra gl' Inſetti. Il bruco perduta allora la natutale ſua forma, acquiſta quella di una maſſa preſſochè informe, ſenza apparenza di piedi, nè d' ali. Più non ſi ciba, e gli è impoſſibile il farlo, per difetto d' organi: più non ſi muove localmente, e lo crederemmo veracemente morto, ſe la parte poſteriore non foſſe anche ſuſcettibile di qualche inflеſſione, di qual-

qualche contorcimento. Sebbene queſt' apparenza di morte è anche più ſenſibile nelle ninfe di tanti vermi, per non dare a qualunque ſtimolo niun movimento, niun ſenſo di vita.

Sonovi adunque in natura degli ſtati alquanto ſimili a quello in che trovanſi gli Animali riſorgenti nello ſtato di efficazione. E i più di queſti ſtati ſi poſſono allungare, e abbreviare a noſtro piacimento, conforme ci è dato di fare negli Animali riſorgenti. Perchè non ſi riſveglino dal loro letargo gli Animali aſſiderati dal freddo, perchè non ſi ſviluppi l' embrione dall' uovo, e non iſcattino dall' aſtuccio di criſalide, e di ninfa le farfalle, e le moſche, baſta tenerle continuamente nel freddo; e l' oppoſto ſuccede appunto trasferendole in ſito caldo. Ma ſonovi probabilmente altri graduati rapporti più proſſimi, e più diretti tra gli Animali aventi il poter di rivivere, e gli altri. Una vita deboliſſima, una minima vita è ſempre vita, e tra lei, e lo ſtato di morte vi paſſa una diſtanza infinita, come tra l'eſſere, e il non eſſere. Un Animale, in cui ſi deſſe ſoſpenſione di vita, in quanto che il mutuo agire de' liquidi, e de' ſolidi rimaneſſe per qualche tempo ſoſpeſo, congiuntavi la privazione d' ogni ſenſo, ſarebbe quell'anello che connetterebbe lo ſtato di minima vita con l' altro di morte. Un ſimile Animale fino adeſſo, per quanto io ſappia, a noi non è noto. Non dobbiam però diffidare di giugnere a trovarlo, come ſe ne ſono trovati tanti altri, che hanno reſa più unita, e più collegata la catena animale. Riſovvengaci, che la Storia naturale è ancor troppo vicina alla ſua infanzia, e che lo ſcoperto finora è un nulla rimpetto a quello, che rimane a ſcoprire.

OS-

OSSERVAZIONI,

E SPERIENZE

INTORNO ALL' ORIGINE

DELLE PIANTINE DELLE MUFFE.

OSSERVAZIONI, E SPERIENZE

Intorno all' origine delle Piantine delle Muffe.

LE Muffe da me esaminate, e che ora prendo a descrivere in pochi fogli di semplicissima narrazione, son quelle che nascono attorno, e sul pane bagnato, su le mele, le pere, il mellone, e la zucca, ove queste vegetabili sostanze per acidimento si corrompono, e guastano. Si possono considerare come di doppio genere, altre assai semplici, e quindi facili ad essere pel minuto osservate, e descritte, altre involute, e composticissime, e che non è conceduto il figurarle fuorchè sotto una generica descrizione. Cominciam dalle prime.

Parte di esse sono senza rami, e ogni filamento di Muffa porta alla sommità un globettino (Tavola VI. fig. III.); parte sono ramose, ma con questa differenza, che altre hanno in cima di ciaschedun ramo il globettino, ed altre ne vanno senza (ibid. fig. II.) Sebbene quanto

a coteſti globettini, che quindi innanzi chiameremo le teſtine della Muffa, è da chiarire una coſa. Guardate ſenza microſcopio le giudichiamo ſferiche veramente, ed anche col microſcopio ſe ſi mirino per la parte di ſopra. Ma oſſervate per di ſotto, e vuolſi dire per dove i filamenti di Muffa s' impiantano nelle teſtine, ci accorgiamo che ſe non tutte, molte almeno ſono fungiformi, o a parlare più filoſoficamente ſono veri funghetti. Due di queſti unitamenre a un globetto ſono rappreſentati nella fig. VII., e più molto ingranditi nella fig. VIII. Dalle pere rampolla qualche volta una ſorta di Muſia, che è un vero arbuſcello in miniatura, la quale tutto inſieme va adorna di teſtine ſferiche, e di funghetti. Un piede di cotal Muffa ſi può vedere nella figura VI.

Favellando delle Muffe ramoſe, queſte bene ſpeſſo ſono attaccate alle ſoſtanze vegetabili ſenza il ſuſſidio delle radici. Ma quelle che non hanno rami, quaſi ſempre ne vanno fornite, e queſte radici traggon l' origine da un rotondo corpicciuolo, dal quale per la parte ſuperiore ſi ſpiccano i filamenti, oſſieno gli ſteli della Muffa. Ed è oſſervabile che a miſura, che ogni piede di Muffa più abbonda di ſteli, più numeroſe ſono le radici. Svellendo con mano leggeriſſima qualche piede dal corpo, a cui è unito, ſi prova qualche piccola forza a ſtaccarnelo, e ciò a motivo delle abbarbicate radici, le quali ſtrappate che ſieno appajono ordinariamente tortuoſe, a differenza degli ſteli, che ove ſofferto non abbiano l' urto dell' aria ſono di ſuſto diritiiſſimo, ed anche in molti ben tirato uguale, ſe non in quanto a proporzion del ſalire aſſottigliano,

e di-

e digradano con ragione. Alcuni piedi di Muffa eſpreſſi nella fig. III. renderanno forſe più ſenſibili queſti racconti.

La Muffa da principio è di un bianco belliſſimo, poi leggermente ingialla, e da ultimo anneriſce, più aſſai però nelle teſtine, che ne' gambi, e ne' rami. Il naſcere, e il creſcere di eſſa ſono proſſimamente in ragione del calore atmoſferico. Queſta apparente lanugine non è mai sì pronta a ſaltar fuori, e a creſcere come nel fitto eſtate. Quel corpo che la ſera non ne moſtrava un filo, aſſai volte la mattina ne è ſoprariccо, anzi la Muffa ha già conſeguito quell' accreſcimento, e maturità, che ſon proprj di lei. Il ſuo creſcere non è tanto in altezza, che in groſſezza, e le teſtine medeſime già annerite ſono ſempre di maggior volume, che quando erano bianche, ed acerbe.

La Muffa non levaſi mai nè più rigoglioſa, nè più bella, che quando ſi fa naſcere ſotto a qualche Vaſo, o Recipiente, sì veramente però che non venga a toglierſi all' aria eſteriore il potere comunicar con l' interna. E la ragione ne è chiara per ſe. Imperocchè eſſendo i filamenti della Muffa al ſommo ſottili, e portando la maggior parte ſu la cima quel tondeggiante corpicciuolo, il quale dal ſuo peſo concorre a far oſcillare ogni filamento, in quella guiſa a un di preſſo, che fa la ſpica del formento relativamente al ſuo gambo, è facile il comprendere come ogni ſoffio d' aria, eziandio ſe leggiero, ſia valevole ad incurvare, rompere, ed atterrare que' filamenti dilicatiſſimi: inconveniente, che non ha luogo, ſottoponendo a' Recipienti i Corpi abili a muffare. Senza che, quivi entro conſer-

vaſi meglio l' umidità di eſſi corpi, condizione troppo neceſſaria al naſcere, e al creſcere della Muffa; e però in tutto il corſo di queſte Oſſervazioni ſonomi ſempre ſervito de' Recipienti. Le ree influenze dell' aria ventilata contro la Muffa ſono adombrate nella fig. I., rappreſentante due macchie di Muffa a teſtine, quali ſi manifeſtano all' occhio nudo dopo di eſſere ſtate tratte dal Recipiente, ed eſpoſte per poco d' ora alla viva azione dell' aria, per cui perduta la natural direzione ſi ſono torte a varj ſenſi.

Parecchi de' corpi poſti a muffare, di mano in mano che inacetiſcono ſi ſciolgono in un' acquetta, che attorno d' eſſi bagna il piano ſoggetto; ed è quivi appunto, dove ſuol naſcere il genere di Muffa fino ad ora deſcritto. Medeſimamente da' menzionati corpi eſalando un umido più leggiero, e ſollevandoſi in alto, ſi attacca egli alle interne pareti de' Recipienti, e sì ne forma un ſottiliſſimo velo d' acqua, il quale per l' avvenimento di nuovo umido va del continuo ingroſſando, finchè rammaſſatoſi in peſanti gocciole ſdrucciola giù pel doſſo del Recipiente in forma di ſerpeggianti rivoletti. E ſu molte di queſte parti bagnate pullula altresì la medeſima qualità di Muffa, la quale ſe i Recipienti ſieno di vetro traſparendo per di fuora, permette all' occhio il poterla eſaminare con preciſione.

Ma l' altro genere di Muffe, che detto abbiamo da principio eſſere ſommamente compoſte, naſce ſempre ſu la ſoſtanza immediata de' corpi vegetabili, e a preferenza nella zucca, e pane bagnato. Ogni qualvolta adunque i ſuddetti vegetabili cominciano ad acidire, e a farſi fracidicci,

emer-

emerge dalla loro ſuperficie un foltiſſima bianca peluria di Muffa, che in poche ore tocca l' altezza d'un pollice, e che quando è matura ne è già alta tre, e di vantaggio, a differenza del primo genere di Muffe menzionato di ſopra, che nello ſtato di maſſimo ingrandimento appena è mai che arrivi a un pollice dimezzato. Veduto abbiamo già come ogni piede di queſte Muffe ſi può oſſervare da ſe, ſenza che naſca all' occhio la più piccola confuſione, e che l' oſſervazione ſi può continuare con diſtinzione ſino a maturare le Muffe. Ma ciò è impoſſibile a conſeguirſi nel genere di Muffe, di che ora parliamo. Tra per la foltezza eſtrema, che hanno anche nel loro primo ſpuntare, tra per l'intralciamento de' gambi, e de' rami, che in cento ſtrane maniere ſi piegano, s' inteſſono, s' incavalcano, l' occhio aſſolutamente ſi confonde, e ſi perde, e non ſa vedere che una ſcompigliatiſſima mataſſa di fila ſottili, che al creſcere della Muffa rendono quel tutto eziandio più diſordinato, e confuſo. Solamente al di groſſo poſſiam diviſarne il vegetare, e il multiplicarſi. Gli ſteli di queſte Muffe, che allo ſvellerli dal ſuolo ove naſcono, non moſtrano di aver radici, metton più rami, ciaſcun de' quali gitta da ſe una moltitudine di altri ramicelli, e vettuccie, con l' oſſervabile particolarità, che queſte ſubalterne produzioni non ſono bene ſpeſſo di diametro più ſottili degli ſteli maſtri, da cui derivano. Nel ſucceſſivo creſcere, e allungarſi de' filamenti rompono lateralmente da eſſi più gruppi di minutiſſimi picciuoletti corredati in cima delle loro teſtine, eſſe pure parte fungiformi, parte globoſe, e a proporzione che i picciuoletti ſi allungano, queſte in-

groſſano, finattantochè anneriſcano, e ſi conducano a maturità. Intanto non laſciano di ſpuntare novelli picciuoletti, e teſtine; e il loro multiplicarſi va continuando finchè ſeguitano a creſcer le Muffe, così che quella foltiſſima ſelva di filamenti ſi vede in fine minutiſſimo punteggiata, e tutto gremita di nericanti teſtine.

Così naſcono, creſcono, e maturano queſti due generi di Muffe, cui non è a domandare ſe ſono veri Vegetabili, apparendolo troppo apertamente da ſe per le Oſſervazioni fin quì menzionate. Ma coteſti Vegetabili, o Piantine microſcopiche, che dir le vogliamo, non godono di due proprietà comuni al rimanente delle Piante. Le legnoſe non meno che l'erbacee amano ſempre, ove ſieno in aperta luce, di ſtarſene col fuſto perpendicolari all'orizzonte. E queſta, diciam così, perpendicolarità cercano di riacquiſtarla, e la riacquiſtan di fatto, ove ſieno rimoſſe da tal direzione. Belliſſime ſu tal propoſito ſono le Sperienze del Bonnet nel celebre ſuo libro *dell' Uſo delle Foglie*. Ma queſta tendenza alla perpendicolarità non ſi oſſerva nelle Muffe. Imperocchè quantunque molti gambi ſieno tal volta perpendicolari all' orizzonte, queſto però non è eſſenziale alla loro natura, eſſendovene al tempo ſteſſo altri innumerabili rivolti a qualunque altra direzione. Se una pianta ſi abbatta a naſcere ne' feſſi di un muro, dopo l' eſſerne uſcita con direzione orizzontale, rizzaſi perpendicolarmente verſo il Cielo, e continua a creſcere in quella direzione. Nulla di queſto nelle Muffe. Tante volte avendo io conformato in un cubo un pezzo di zucca, di mellone, o di pane, la Muffa natavi nelle quattro faccie

la-

laterali aveva tutt' altra direzione fuor di quella di rizzarſi all' insù.

L' altra proprietà, ſcoperta eſſa pure dal prelodato Naturaliſta di Ginevra, è la tendenza che hanno le piante di rivolgerſi verſo la luce. Oltre ai fatti ch' ei reca in mezzo, e che eſſer non poſſono più deciſivi, io ho ſovente ammirata tal proprietà ne' legumi nati in quelle Infuſioni, che tenea chiuſe in un armadio, i quali legumi s' incurvavano ſempre a uno ſpiraglio, dove trapelava un ſottil raggio di luce. E ſe chiuſo quello ſpiraglio ne apriva un altro in altra parte dell' armadio, le piante leguminoſe abbandonata la primiera direzione torcevano a queſta novella. Quel ſimile ho cercato ſe accade alle piantine delle Muffe, ſenza che mai mi ſia accorto che la luce abbia la minima influenza ſu di eſſe.

Scuotendo la Muffa quando è matura, laſcia cadere un pulviſcolo nero, che è ſtato creduto dal celebre Botanico Micheli la ſemenza di queſta Pianticella: ma tale Opinione è poi ſtata meſſa in dubbio dal Dottor Monti ſeniore, Botanico eſſo pure preclariſſimo, inclinando piuttoſto a penſare, che in generale le Muffe naſcano per generazione ſpontanea.

Prima di farmi a diſcutere queſta Diſputazione, che per l' Oggetto che mira diviene affatto intereſſantiſſima, giudico utiliſſima coſa il pigliar quì a conſiderare il ſito ove riſiede queſto pulviſcolo, che è quanto dire il dare una ſuccinta analiſi delle teſtine della Muffa, per trovarſi eſſo, e maturare nelle medeſime. Le oſſervo immature, e mi appariſcono bianchiccie, o giallognole, liſcie d' ogni

intorno, e attaccatiſſime al gambo. Le rompo con ſottiliſſimo ferruzzo, e mi ſi preſentano membranoſe, e tutto piene d' una ſoſtanza granellola. In vece di romperle le ſchiaccio, e qualche volta nell' attualmente ſchiacciarle ne ſchizza una moltitudine di piccoliſſime ritonde granella: e ciò interviene tanto alle teſtine globoſe, che alle fungiformi.

L' oggetto mi ſi preſenta diverſo all' annerirſi delle teſtine. Le veggo eſteriormente ſcabroſe, molte lacere in più parti, e rappreſentanti come un ammaſſo di neri cenciolini, che ſciogliendoli altro non ſono, che aggregati di quelle piccioliſſime granella, con queſta ſola differenza, che ove nella Muffa acerba erano bianche, nella matura ſon nere. Cotali granella ſi preſentano anche d' una maniera più diſtinta, e in più abbondanza, facendo ſcorrere ſu le teſtine una gocciola d' acqua. Al tocco del liquore o ſubito, o poco appreſſo, diſſipataſi l' eſteriore involvente membrana, ſi rompono le teſtine, e ſi ſciolgono in un nuvolo di granella, che ſenza timore di eſagerare dirò che aſcendono al migliajo in ogni teſtina. Lo ſcioglimento non ſuccede però ove le teſtine ſono acerbe; mentre che, per quanto vi corra ſopra, e dattorno l' acqua, ſi rimangono ſempre interiſſime. Per altro è da avvertirſi, che anche le mature non ſi ſcompongono affatto. Tanto nelle ritonde, che nelle fungiformi reſta ſempre attaccata al gambo una più piccola centrale teſtina, la quale appariſce non già nericante, come l'eſteriore, ma cenerognola, e un po' traſparente. Si pena alquanto a ſtaccarla dal gambo, e premendola con un po' di forza, caccia eſſa pure un piccol getto di granella ſomiglianti alle già deſcritte, reſtando

do intanto la centrale teſtina una ſmunta, e vuota membrana.

Quando le teſtine mature, e nere ſi fanno ſciorre in copia dall' acqua, ſi generano ſul momento cumuli tali di granella, che attaccateſi numeroſamente alle piantine della Muffa, e ſegnatamente attorno a' ſuoi gambi, darebbero a credere che queſti gambi foſſero altresì eſteriormente compoſti delle medeſime granella, ſe vedute non ſi foſſero prima attaccarviſi attorno, e veſtirne bene ſpeſſo tutto il lungo di eſſi. La fig. IX. moſtra uno di queſti inganni, volli dire due gambi tronchi di Muffa, e uno intiero aſſiepati di granella, con inſieme una teſtina ingrandita d' aſſai, e corredata in maſſima parte di ſue granella. Nella fig. IV. ſi ſcorgono pure tre gambi di Muffa con eſſo le loro teſtine, l' una moſtrante d' ogni intorno le nude granella, e l' altre due veſtite, quale in parte, e quale in tutto di loro membrana.

E queſte granella inſieme raccolte formano quella polvere, che trattando la Muffa invecchiata anneriſce le mani, e che è ſtata giudicata, com' io diceva, dall' illuſtre Botanico di Firenze il ſeme di queſte Piantine. A provar ciò ricorſe egli a quel mezzo, che ſembrava affatto deciſivo, volli dire alla ſeminagione. Adunque avendo ſparſo di cotal polvere alcune materie vegetabili, vide che al dovuto tempo ſi adornavano di piantine di Muffa. Sebbene ripetuta avendo, e col medeſimo eſito l' eſperienza Micheliana il nominato Profeſſor Bologneſe, non la trovò, quanto a lui, concludentiſſima, e ciò perchè ſimili materie vegetabili ſi veſtivano di Muffa ſenza tal pulviſcolo, e ſe ne veſtivano

egualmente bene, che quando ne erano ſtate aſperſe: quindi la Quiſtione reſtò indeciſa, nè credo che altri dappoi abbia tentato di ſciorla.

Non ſo ſe ſarò tacciato di ardimentoſo nel dire, che mi ci ſono provato io, mediante dei fatti analoghi a quelli del Micheli, ma aſſai più numeroſi, più diverſificati, e più ſeguiti, cui mi farò lecito di quì produrre. Preſe due porzioni di pane bagnato per quanto potei ſimiliſſime, e tratte dal medeſimo pane, acciocchè ogni coſa rimaneſſe agguagliata (e tale uguaglianza cercai ſempre di averla nell' altre Sperienze) ne ſpolverizzai una del pulviſcolo cavato da un ammaſſo di teſtine di Muffa matura, sì che la ſua ſuperficie ne rimaſe per tutto lievemente annerita, e laſciai intatta l' altra porzione di pane, per aver agio al naſcere della Muffa di farvi ſopra i dovuti confronti. Le Sperienze le faceva in eſtate, e il giorno appreſſo, da che le incominciai, il corpo *feminato* (per ſervire alla brevità intenderò per tal nome la ſoſtanza vegetabile aſperſa di quel pulviſcolo, qualunque poi ella ſiaſi, come con vocabolo contrario l' altra ſoſtanza ſimile, che ne va ſenza) aveva un' ombra di Muffa, quando nel corpo *non feminato* non ve n' era pur ſegno. Prima del terzo giorno tutti e due i corpi eran muffati, ma con queſto divario, che la Muffa del corpo ſeminato vedevaſi poco meno del doppio più alta, e più folta. Del rimanente era in entrambi i corpi della medeſima fatta, e altresì ſomigliantiſſima a quella, che fornito mi aveva il pulviſcolo. Nel quarto giorno vi ſopraggiunſe queſta diverſità, che la Muffa del corpo non ſeminato, quantunque ne perdeſſe in fol-

tez-

tezza, pure in altezza pareggiava omai l' altra del corpo ſeminato: anzi ne' dì avvenire le fu ſuperiore, tutto che continovaſſe a reſtare ſempre più rara.

Undici fiate ripetei le prove nel pane bagnato, e i riſultati furono i ſeguenti. Due volte la Muffa venne egualmente alta, e folta nel corpo ſeminato, e nell' altro non ſeminato; e nove fu più rara, ma più alta nel ſecondo corpo che nel primo. Ne' corpi ſeminati però anticipò ſempre il ſuo naſcere.

Raccolto avendo a gran copia di quel pulviſcolo maturo, mi venne in talento di doſarlo variamente, con lo ſpargerlo più o men raro ſul pane bagnato, e ne ebbi novelli riſultati. Quando adunque il pulviſcolo era ſparſo rariſſimo, allora non vi era quaſi differenza, foſſe nella foltezza, foſſe nell' altezza, tra le due Muffe, l' una nata nel corpo ſeminato, l' altra nel corpo non ſeminato. Ma ſecondochè creſceva la doſe del pulviſcolo, creſceva anche la foltezza della Muffa, e non ſi vedeva mai così fitta, che quando il pulviſcolo era ſeminato a piena mano ſul pane. Pareva un verace feltro di Muffa. Sebbene a miſura della creſciuta foltezza, la Muffa reſtava ſempre più baſſa.

Queſti Eſperimenti da me intrapreſi, e replicati nel pane, li ho inſtituiti, e iterati nelle mele, nella zucca, e nelle pere, e gli eſiti finali ſono tornati poco più o men dappreſſo agli eſpoſti finora.

Le conſeguenze derivanti da queſto corpo di Eſperienze ſono, primo che la ſeminagione del pulviſcolo accelera il naſcere della Muffa; ſecondo che ne accreſce la ſpeſſez-

za; terzo che ne ſminuiſce l'altezza. Conſiderando queſte conſeguenze relativamente al preſente noſtro Oggetto, parmi che la ſeconda concorra a provare, che quel pulviſcolo ſia la verace ſemenza della Muffa. Imperocchè ſe in grazia di lui la Muffa faſſi più ſpeſſa, e ſe la ſpeſſezza ne aumenta in proporzione dell' aumentato pulviſcolo, è ragionevoliſſimo il penſare, che il ſoprappiù di Muffa naſcente ne' corpi ſeminati ſia un effetto del pulviſcolo medeſimo, o a dir meglio de' granellini, ond' è compoſto, che in tutto o in parte ſien nati. Lo che eſſendo non è a ſtupire, ſe la Muffa ne' corpi ſeminati non viene a tanto di altezza, come in altri, imperocchè quivi trovandoſi le piantine della Muffa oltrenumero più copioſe, non poſſono ciaſcheduna attrarre da' corpi ſeminati quella quantità di nutrimento, che attraggon l' altre da' corpi non ſeminati, per eſſere in minor numero; non altrimenti che accade all' altre piante, le quali quanto più numeroſamente ſono raccolte in uno, tanto meno hanno luogo di creſcere, e di levarſi in alto. Circa poi il più preſto naſcere della Muffa ſeminata, che era la prima conſeguenza cavata dai fatti addotti, ho più d'una volta creduto che ciò poteſſe aver origine dal più pronto acidire de' corpi ſeminati, paruto eſſendomi che a motivo di quel pulviſcolo contraeſſero più preſto un principio di acidità, dal quale, come notammo già, dipende il naſcere della Muffa.

Le Sperienze più ſopra allegate piacquemi di variarle così. Tingeva del ſolito pulviſcolo quando una metà, quando due terzi, quando uno di una fetta di pane, di mela, di zucca ec. ſenza toccar punto l'altra metà, gli altri due

ter-

terzi ec.; e a queſta metà pure, a queſto, o queſti due terzi accadeva preciſamente quel tanto, che ſi è detto intervenire ai corpi intieri ſeminati. Aggiunſi queſt'altra pruova. Dopo di avere aſperſo col pulviſcolo una metà di fetta di pane, di mela, di zucca ec., la ſoprapponeva con la ſuperficie intriſa del pulviſcolo a un'altra fetta ſimile, ma non ſeminata, e in tal poſizione laſciava le due fette parecchi dì. Per tutta quanta la ſuperficie ſeminata generavaſi un velo di Muffa, che ceſſava però ſubito dal creſcere, per trovarſi anguſtiato frammezzo a que' due corpi; ma dove non era paſſato il pulviſcolo, quaſi mai non naſceva filo di Muffa.

Coteſti ulteriori fatti concorrevano ſempre più a dar peſo alla credenza, che il pulviſcolo foſſe il verace ſeme della Muffa, tanto più che era coſa coſtante, che la Muffa nata, dove trovavaſi il pulviſcolo, era ſempre della medeſima ſpecie, che quella da cui eſſo era ſtato tolto. Ad onta però di sì plauſibili ripruove non mi era peranche finito di ſoddisfare. Non poteva egli eſſere peravventura (diceva io meco ſteſſo) che quel pulviſcolo concorreſſe qual ſemplice condizione a fecondare diciam così quel ſuolo, di maniera che metteſſe in luce più ricca copia di piantine di Muffa, come la terra medeſima fecondata da certe eſtranie ſoſtanze faſſi più abile tante volte a produrre le piante? Il vero è che la coſa non era impoſſibile, e quindi volendo procedere con filoſofica ſeverità io mi vedeva in dovere di cercar di realizzare o di ſtruggere tale poſſibilità; al che fare ſtimai opportuno l'aſpergere i corpi, che contraggon la Muffa di polveri cavate da diverſi Vegetabili, come pure di varie terre, e di altre ma-

te-

terie per la ſottigliezza ridotte volatili, a me parendo, che quel pulviſcolo ſe concorreva a render più idonei i corpi a metter la Muffa, non doveſſe egli ſolo godere di tale vantaggio. Non riſparmiai tampoco le radici della Muffa, non i ſuoi ſteli, non le teſtine ſteſſe, ma ancora acerbe, facendole ſeccare, e riducendole in minutiſſima polvere, ma il tutto riuſcì ſempre ſenza effetto. Le più di tali materie anzi che creare quell'ubertà di Muffa, di che innanzi ſi è ragionato, reſero inetti i corpi ſeminatine a darne di ſorta, e quelle che non ne impedirono il naſcimento, ne ſcemarono però la quantità che è ſolita a produrſi da' corpi non ſeminati.

Tutti queſti fatti in un raccolti a me parve adunque che deſſero provatamente per vero, che que' granellini, in che ſi ſciolgono le piccole teſte della Muffa matura ſono i legittimi ſemi di cotal Vegetabile.

Trovandomi in queſte Eſperienze ſui vago di ſapere ſe coteſti granellini naſcevano, ſeminandoli ſu corpi che naturalmente non divengon muffati. E però ne ſparſi una data doſe ſu varie ſoſtanze dure, come vetri, metalli, ſaſſi ec., come altresì ſopra carta ſugante, e da ſcrivere, cotone, ſpugne ec., e tutti queſti corpi tenni ſempre umettati per vedere ſe mettevan la Muffa. Ma il vero è che non ne comparve mai ſegno alcuno, a riſerva di qualche filuzzo nato ſu d' una ſpugna. Perchè naſcano i ſemi della Muffa vi ſi ricercano adunque delle condizioni non reperibili che in certi dati corpi.

Ma coteſti granellini, oſſia pulviſcoli della Muffa ſono in ciò ſingolariſſimi, che hanno la proprietà di reſiſte-

ſtere a un grado di calore, ſenza perdere la forza germinatrice, ch' io non ſo che veruna altra ſemenza finor conoſciuta ſia capace di ſoſtenere. Dopo di averli fatti bollire nell' acqua, io ho verſato di queſt' acqua, che acquiſtato aveva un colore morato, ſu i corpi che contraggon la Muffa, ne' quali ſecondo il conſueto è nata oltremodo più folta, che ne' medeſimi corpi laſciati intatti. E lo ſteſſo è avvenuto ſoggettando il pulviſcolo a un calore grandiſſimamente più intenſo, quale ſi è quello dell' ardor delle brace. E un tanto calore ſiccome non gli toglie la potenza al naſcere, così non guaſta nella più parte de' granellini la natural forma, e grandezza, come me ne ſono reſo certo dall' eſaminarli microſcopicamente prima, e dopo di aver loro fatto ſentire il fuoco.

Ma le Muffe naſcenti ſenza il miniſtero dell' arte, ma con la ſola operante Natura in una infinità di ſoſtanze ſparſe ſu la terra traggono eſſe l'origine da cotal pulviſcolo, che poſſiam concepire diſſeminato nell' aria, e ne' corpi terreſtri? Se le Muffe naturali, e le artificiali ſono della ſteſſiſſima ſatta, e ſe le artificiali ſecondo le mie Sperienze ſon figlie veracemente del pulviſcolo delle Muffe naturali, io non ſo vedere perchè anche queſte ultime non debbano trar l' origine dallo ſteſſo principio. Tanto poi più che ſi è dimoſtrato neſſuna altra parte delle Muffe, come le radici, e gli ſteli, concorrere al loro riproducimento. E l' Ipoteſi che cotal pulviſcolo ſia inviſibilmente diſſeminato per ogni dove, e che quindi poſſa dar naſcimento alla moltitudine delle Muffe naturali, io la trovo una delle più ragionevoli in Fiſica. Se ogni teſtina di

Muf-

Muffa matura ha tanto di pulviſcolo, onde fornire, come ſi è veduto, migliaja di ſemenzine, e ſe ogni macchia di Muffa abbraccia un numero innumerabile di teſtine, è per ſe chiaro come nel decorſo degli anni debba eſſere ſtraboccheyolmente creſciuto queſto pulviſcolo, il quale per la ſomma ſua ſottiglieZza, e leggerezza non può a meno di non eſſere ſparſo dall' aria ove che ſia.

Si hanno prove ſicure del lungo durare di molte ſemenze, ſenza perder la virtù del germogliare. Tra queſte ſingolare è il fatto ſcrittomi non ha molto dall' illuſtre Amico il Sig. Bonnet. Nel 1748. eſſendo ſtato traſportato del frumento dalla Sicilia in Ginevra, e ripoſto ne' Magazzini della Repubblica, fu ſeminato da alcuni Particolari in un Giardino circondato di mura nel 1771. Malgrado sì lungo ſpazio nacque beniſſimo, e preſſo a poco con quella ſpeſſezza, che è ordinaria a un ſimile grano. La ſorprendente picciolezza de' ſemi della Muffa ſembra attiſſima a preſervarli lunghiſſimamente. Ma di tale preſervamento, e a lunghiſſimo tempo prodotto evvi altra prova convincentiſſima. Una delle cagioni potentiſſime a togliere la forza germinatrice alle ſemenze è ſenza contraſto il fuoco. Nel mio Opuſcolo ſu gli Animali infuſori ſi è veduto pochi eſſer que' ſemi vegetabili, che vagliono a durarla contro il calore dell' acqua bollente. E ſi riferiſce qual caſo ſingolariſſimo il frumento del Duhamel, che nacque dopo di aver ſentito in una ſtufa il novanteſimo grado di calore. Ma ſi è dimoſtrato che i ſemi della Muffa non periſcono in un calore eccеſſivamente più grande. Poſto ciò io non trovo repugnanza nel credere che co-

teſti

teſti ſemi vincitori delle ingiurie de' tempi poſſano durare fecondi per ſecoli intieri. Quindi arriviamo ottimamente ad intendere l' immenſa ricchezza di queſto Vegetabile, ſtante che ſe il ſuo ſeme tanto multiplica, e tanto dura, non può non eſſere abbondantemente diſſeminato ſu tutti i corpi terreſtri, e quindi pronto mai ſempre a naſcer ſu quelli, che hanno le neceſſarie condizioni per farlo ſvolgere.

Ed ecco ſciolto il primo de' due dubbj moſſi dal Sig. Monti ſeniore contro l' univoca generazione della Muffa, il qual dubbio era tratto dal generarſi ella dove che ſia (*a*), la qual coſa lo induceva a ſoſpettare, che derivaſſe per ventura da generazione ſpontanea. Reſta altresì ſciolto l'altro cavato dall' aver egli veduto, che le materie, che ſogliono veſtirſi di Muffa, ſeguitano a farlo dopo di aver ſentito il bollore dell' acqua. Imperocchè, dico io, ſe reſta provato che il ſuo ſeme non perde la virtù al naſcere nell' ardor delle brace, qual maraviglia ſe pur non la perde in un grado di caldo enormemente minore, quale ſi è quello dell' acqua bollente?

Quantunque i corpi da me ſperimentati li aveſſi ſempre cuſtoditi ſotto a' Recipienti, e ciò per aver più alte, e più belle le Muffe, non fu però mai, come diſſi già da principio, che rimaneſſe intercetto il libero comunicare dell' aria di fuora con quella di dentro. Voglioſo fui di ſapere coſa foſſe, ove ſi toglieſſe sì fatta comunicazione. Ma prima volli ſminuirla, adoperando così. Meſſo i corpi

(*a*) Act. Acad. Bonon. T. III.

pi che muffano dentro a boccie capaci di vetro tirava alla lucerna i loro colli in guiſa, che andavano a finire in punta. Siccome io poteva a mio piacimento aſſottigliare più o meno tal punta, così faceva in guiſa, che in alcune boccie non vi trapelaſſe che un filo d'aria niente maggior d' un capello, che in altre ne trapelaſſe un po' più, e che in altre pure ſe ne poteſſe inſinuar maggior copia.

I corpi rinſerrati dopo un dato tempo muffaron tutti, ſe non che nelle boccie di foro ſottiliſſimo ebbi a notare due coſe, l' una che più tardi ci nacque la Muffa, l' altra che non ſalì all' altezza di quella dell' altre boccie di apertura più grande.

Traſpirando del continuo i corpi vegetabili imprigionati, ſpeſſo accade che più goccioline s' inviſchiano all' anguſta gola de' colli, e ne turano il foro, maſſimamente ſe ſia ſtrettiſſimo. Biſogna ovviare a queſto inconveniente coll' applicare alle labbra la punta de' colli, e ſucciarne quell' acquoſità; altrimenti, ove le boccie foſſero piccoliſſime, la Muffa quivi entro non naſce, o vi naſce maliſſimo.

Soddisfatta la mia curioſità in queſta parte, paſſai all' altra, che era d' impedire il totale ingreſſo dell' aria eſterna ne' vaſi, lo che conſeguii facilmente col chiuderli, e ſigillarli a punta di fiamma. Non eran tutti di eguale capacità, eſſendovene alcuni capevoli di ſei libbre d' acqua, altri di una, altri di poche oncie. Queſta varietà di grandezza ne' vaſi non fu indifferente per la Muffa. Ne' più grandi quantunque foſſe del pari folta che nell' aperto, non ſi alzò però tanto, e fu più tarda a ſpuntare. In quelli di tenuta mezzana tardò anche di più, ſollevoſſi aſ-

ſai

ſai meno, ed era più rara. I vaſi poi piccoliſſimi le furono più moleſti di tutti. In più d' uno non ne nacque di ſorta, e negli altri ſe ne vide appena un' ombra leggeriſſima.

Queſti tre ordini di vaſi dopo di averli chiuſi a ſuggello ermetico, dentrovi i ſoliti corpi vegetabili, li eſpoſi per poco d' ora al bollore dell' acqua. I più piccoli non muffarono mai: muffarono alcun poco quei di mezzo, ma aſſai bene i più grandi.

A queſte due fatte di Eſperimenti ne unii una terza, che fu di rinchiudere nel voto boileano i corpi ſoggetti a muffare. L' eſito dopo molte repliche fu tale. Se nel tempo, che reſtavano detti corpi nel voto (il qual tempo era ſempre di parecchi dì) s' inſinuava per caſo ne' Recipienti qualche porzioncella d'aria, vi appariva una falda di Muffa, che ad onta di reſtare cortiſſima non laſciava di maturare; ma niun ſegnale ſe ne ſcorgeva mai, qualora all' aria reſtava tolto ogni ingreſſo.

La fig. V. Tav. VI. moſtra due di queſte ſottili falde nate nella Macchina pneumatica per difetto di voto.

Queſti tre generi di Eſperimenti provano a molta evidenza, che que' rapporti che hanno con l' aria gli altri Vegetabili in ordine al naſcere, e al creſcere, li hanno altresì queſte minute Piantine. Solo a me pare, che elleno non abbiſognin cotanto di queſto elemento. Certamente quando ne' Recipienti pneumatici per ragione di qualche filo d' aria entratovi ſi aveva un principio di Muffa, non davano veruno indizio di naſcere alcune ſemenze leguminoſe quivi entro ripoſte. Così eſſe ſemenze non naſceva-

no

no punto in que' piccoliſſimi vaſi ſuggellati, dove ſi è detto che talvolta i corpi vegetabili ſi facean muffaticci. La ſemplicità delle Muffe concorre ſenza fallo a renderle meno biſognoſe della preſenza dell' aria. Così quegli Animali, che nella ſcala dell' organizzazione ſono i meno compoſti, poſſono naſcere, e vivere d' ordinario con minor copia di queſto fluido.

Il Sig. Bonnet nelle ſenſate ſue Rifleſſioni intorno alle Muffe (*a*) inſtituiſce il Problema ſe ſiamo noi veramente ſicuri, che elleno appartengano tutte al Regno de' Vegetabili, o ſe mai eſſer poteſſe che alcuna ſpezie di eſſe ſi avvicinaſſe più al Minerale, o foſſe almen l' anello di conneſſione tra i due Regni, Vegetabile, ed Animale. E il Problema non è punto irragionevole per chi voglia riflettere quanto queſta Claſſe di Eſſeri sì portentoſamente nelle ſpezie variati, e sì poco fino al preſente conoſciuti ſi avvicina ai Foſſili, per occupare gl' infimi luoghi nell' Ordine dei Vegetabili. Oltre alle Muffe fin quì deſcritte non ho ommeſſo a queſto oggetto di gittare un' occhiata ſopra altre ſpezie diverſe, e convengo dire di averle ſempre trovate con caratteri troppo deciſivi per giudicarle veri Vegetabili. Ma emmi d' uopo di dire altresì, che tutte le Muffe da me eſplorate ſono ben picciola coſa relativamente all' immenſo numero di quelle, che rimangon da eſaminarſi, ſe ſi conſideri, che non v' è quaſi corpo, or ſia vegetabile, o animale, che in certe circoſtanze non ſia ſoggetto a muffare. Chi amaſſe di coltivare queſto ramo

di

(*a*) Lettera prim. diſſertat. Art. XI.

di Botanica microſcopica, avrebbe con che eſercitarſi utilmente, e ove gli riuſciſſe di ſcoprir quell' anello, onde fra ſe colleganſi i Vegetabili, e i Minerali, renderebbe uno de' maggiori ſervigj alla Fiſica. Io frattanto mi terrò pago, e contento, ſe tra l'altre coſe avrò meſſa fuor di quiſtione la verace origine delle Muffe più vulgari, la quale per non eſſere ſtata per lo innanzi convenevolmente ricercata, e diſcuſſa, aveva indotto altri nell'antica, ed erronea credenza della generazione ſpontanea.

IL FINE.

ERRORI		CORREZIONI
Pag. 19. lin.	10. con po'	con un po'
40.	23. dir ecol	dire col
45.	16. diſtinto, cono-ſciuto	diſtinto, e conoſciuto
51.	11. deciſa	deciſiva
54.	28. io aveva	io le aveva
56.	29. vermicello	Vermicello.

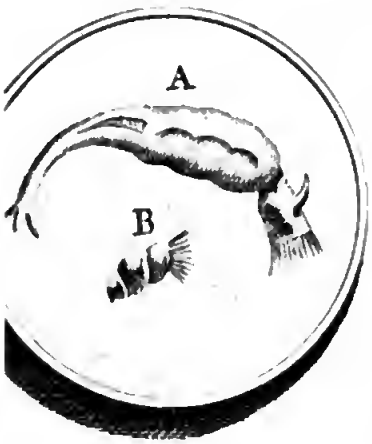
II.

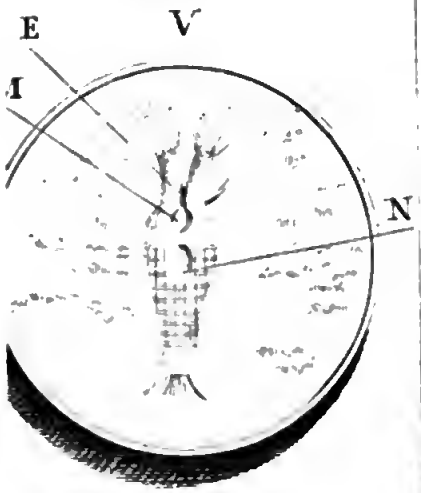
V

VI.

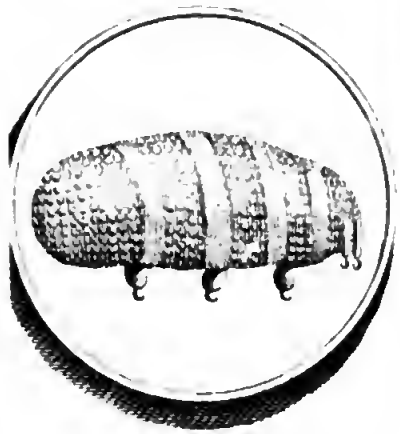
Digitized by Google

II.

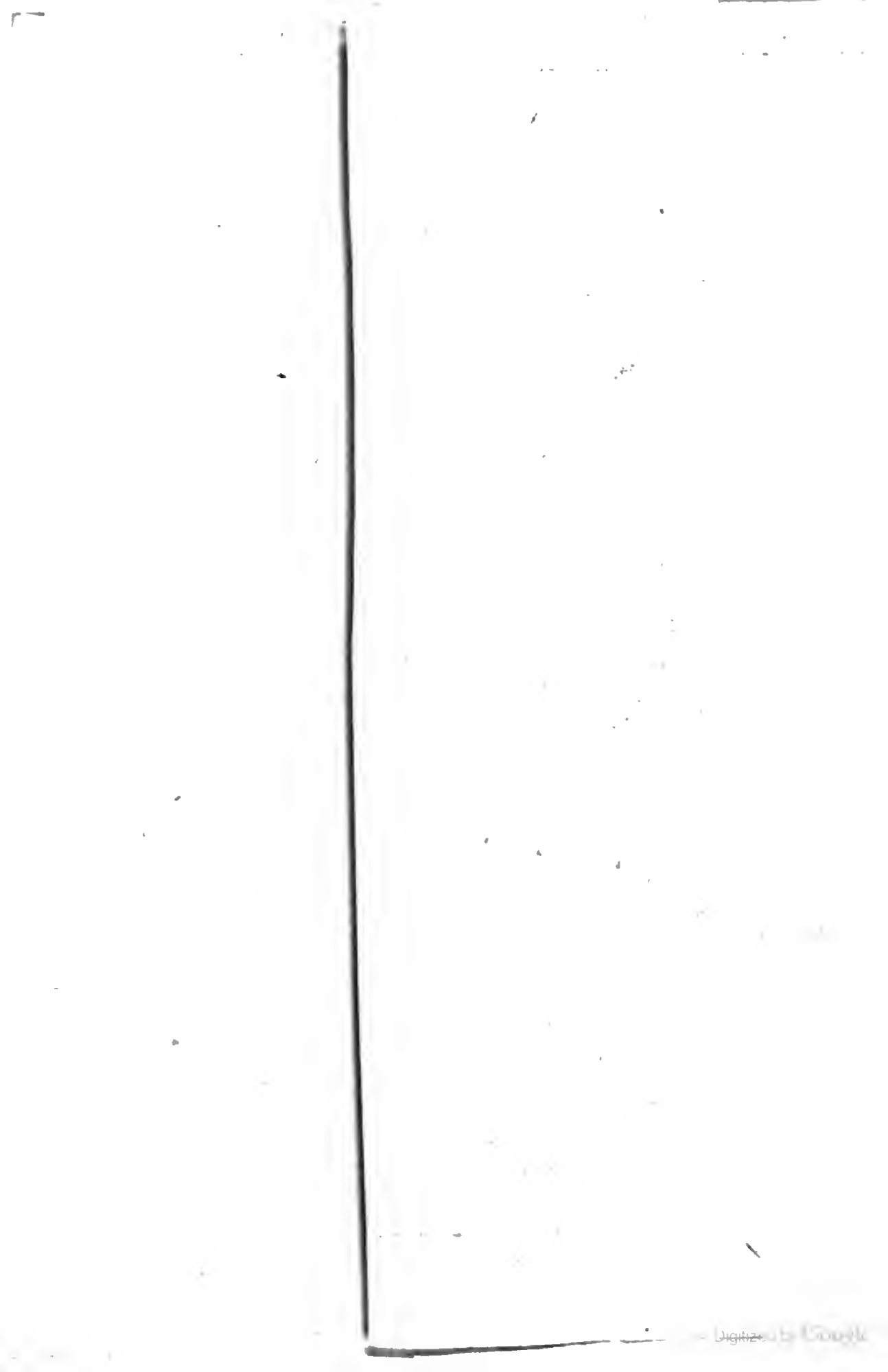




VIII.



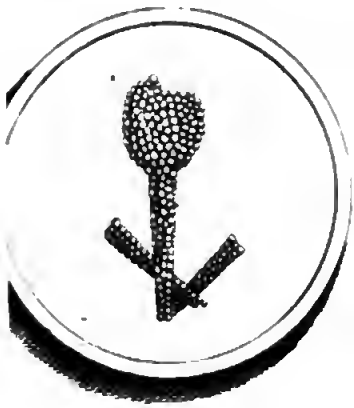
Cignani fulp.


Digitized by Google

II.

V.

IX.



D. Cignoni fulp.

XII
Spall
Fist
Hill

005669962